



PRACOWNIA PROJEKTOWA INWESTYCJI KOMUNALNYCH

53-129 Wrocław , ul. Sudecka 78/10 ; kom. 603 805 152

NIP ; 899-103-96-67 ; REGON : 930630095

PRACOWNIA : 53-030 Wrocław , ul. Przyjaźni 4i/19 (adres do korespondencji)

tel./fax : 71- 353 90 30

e - mail : techsan@op.pl

Bank Pekao S.A IV O. Wrocław

Nr. rach. 56 1240 4012 1111 0000 3097 6087

Nazwa obiektu :	„BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ W GMINIE GRODKÓW – ETAP II – KOPICE , KOPICE LEŚNICA ” - <u>CZĘŚĆ I</u>
Stadium dokumentacji :	PROJEKT WYKONAWCZY
Branża :	TECHNOLOGICZNA , DROGOWA
Zlecenie :	IGP.III.7013.6.2016.KK z dnia 24.10.2016 r.
Inwestor :	GMINA GRODKÓW pl. Warszawska 29 , 49-200 Grodków

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

Opracował :

mgr inż. Janusz Dynowski

Wrocław , październik 2016 r.

WYKAZ SPECYFIKACJI

1. ST-00.00 Wymagania ogólne
2. ST-01.01 Roboty rozbiórkowe
3. ST-01.02 Roboty ziemne
4. ST-02.01 Instalacje sieciowe zewnętrzne
5. ST-03.01 Roboty drogowe i zagospodarowanie terenu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST- 00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

45.10.00.00-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45.20.00.00-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP	4
1.1.PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2.ZAKRES ZASTOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM	4
1.4.Określenia podstawowe.....	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
1.5.1.Przekazanie terenu budowy.....	4
1.5.2.Dokumentacja projektowa i powykonawcza.....	4
1.5.3.Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.....	6
1.5.4.Zabezpieczenie terenu budowy	7
1.5.5.Odszkodowania.....	7
1.5.6.Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	7
1.5.7.Ochrona przeciwpożarowa	7
1.5.8.Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	8
1.5.9.Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	8
1.5.10.Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	9
1.5.11.Ochrona i utrzymanie terenu budowy.....	10
1.5.12.Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	10
1.5.13.Nadzór archeologiczny.....	10
1.5.14.Pozwolenia.....	10
1.5.15.Rozpoczęcie robót.....	11
1.5.16.Zaplecze Wykonawcy	11
1.5.17.Zieleń.....	11
1.5.18.Tablice informacyjne	12
1.5.19.Zabezpieczenie i ubezpieczenie Kontraktu.....	12
2.MATERIAŁY I URZĄDZENIA	12
2.1.ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW	12
2.2.MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	12
2.3.PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	13
2.4.POCHODZENIE MATERIAŁÓW	13
2.5.INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW.....	13
3.SPRZĘT	13
4.TRANSPORT	13
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	13
4.2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH	13
5.WYKONANIE ROBÓT	14
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	14
5.2.ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE	14
5.2.1.Roboty tymczasowe.....	14
5.2.2.Roboty towarzyszące	14
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
6.1.PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ).....	14
6.2.ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	15
6.3.POBIERANIE PRÓBEK	15
6.4.BADANIA I POMIARY	15
6.5.RAPORTY Z BADAŃ	15
6.6.BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA	16
6.7.DOKUMENTY BUDOWY.....	16
6.7.1.Dziennik budowy.....	16
6.7.2.Księga obmiaru.....	16
6.7.3.Dokumenty laboratoryjne.....	16
6.7.4.Pozostałe dokumenty budowy.....	16
6.7.5.Przechowywanie dokumentów budowy.....	16
7.OBMIAR ROBÓT	17
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	17
7.2.ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	17

7.3.URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	17
7.4.CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU	17
8.ODBIORY TECHNICZNE ROBÓT	17
8.1.RODZAJE ODBIORÓW TECHNICZNYCH ROBÓT	17
8.2.ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	17
8.3.ODBIORY CZĘŚCIOWE	18
8.4.ODBIÓR KOŃCOWY	18
8.5.DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO	18
8.6.ZAKOŃCZENIE ROBÓT	18
9.PODSTAWA PŁATNOŚCI	19
9.1.USTALENIA OGÓLNE	19
9.2.ZAPLECZE WYKONAWCY	19
9.3.ZABEZPIECZENIA TERENU BUDOWY	19
9.4.OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU	19
9.4.1.Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:	19
9.4.2.Koszt utrzymania objazdów i organizacji ruchu obejmuje:	20
9.4.3.Koszt likwidacji objazdów i organizacji ruchu obejmuje:	20
9.5.Dokumentacja geodezyjna, wykonawcza i powykonawcza oraz prace pomiarowe	20
10.PRZEPISY ZWIĄZANE	20
10.1.USTAWY 20	
10.2.ROZPORZĄDZENIA	20
10.3.İNNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	20

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są postanowienia dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla przedsięwzięcia pn. „ Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w Gminie Grodków – etap II – Kopice , Kopice - Leśnica ” - Część I

Zakres zastosowania specyfikacji technicznej

Specyfikację techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania całości robót opisanych w dokumentacji projektowej.

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

Zakres robót obejmuje Część I budowy kanalizacji sanitarnej we wsi Kopice , Kopice - Leśnica . Realizowana kanalizacja ma charakter grawitacyjno-ciśnieniowy. W ramach inwestycji wykonane będą przyłącza do poszczególnych budynków tj. do pierwszej studzienki od strony budynku.

Szczegółowy zakres Części I obejmuje następujące elementy :

Kanały grawitacyjne : K1 , K1-1, K1-2 ,K1-2.1, K1-2.1.1 , K1-3 , K1-3.1, K1-3.1.1 , K1-3.2 , K1-3.2.1, K1-3.3 , K1-3.4, K4 , K4-1 , K4-2 , K4-3 , K4-4

W stosunku do pierwotnego projektu wprowadzono projekt zamienny kanału K1 ,K1-2 w celu zlokalizowania kanalizacji poza pasem dróg , w których wykonano nawierzchnię asfaltową.

Rurociągi tłoczne : RT1 (ODC.1,ODC.2 , ODC.3) , RT4

Pompownie ścieków : tłocznia P1 , pompownia P4

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych, wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Inżynier – imiennie wyznaczona przez Zamawiającego osoba lub instytucja reprezentująca go i posiadająca pełnomocnictwo Zamawiającego do decydowania w zasadniczych kwestiach dotyczących prowadzenia Kontraktu.

Teren Budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę. Kierownik Budowy powinien posiadać wymagane uprawnienia budowlane i powinien należeć do Izby samorządu zawodowego.

Pozwolenie na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy

Dziennik Budowy – wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Księga Obmiarów – akceptowana przez Zamawiającego książka z ponumerowanymi stronami służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Dokumenty budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i ostatecznych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów.

Dokumentacja powykonawcza – dokumenty budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wymaganych badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości materiałów oraz Robót.

Materiały – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonanych Robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną opinię techniczną wyrobu i stwierdzający jego przydatność do stosowania w budownictwie dla określonych warunków. Aprobata techniczna jest wydawana przez jednostkę autoryzowaną do wydawania takich aprobat. Lista autoryzowanych instytucji jest zamieszczona w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 19 grudnia 1994 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw nr 10 z 8 lutego 1995, pozycja 48)

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, potwierdzający, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane) certyfikat potwierdza zgodność wyrobu z PN lub (w przypadku gdy nie wymagana jest PN dla danego wyrobu), że wydano aprobatę techniczną.

Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.

Polecenia Inżyniera – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych do wykonania Robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z podaniem ilości Robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Wyceniony Przedmiar Robót – Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z pozwoleniem na budowę, dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera. Podczas prowadzenia robót budowlanych należy zabezpieczyć przed zniszczeniem i zabrudzeniem wszelkie instalacje, urządzenia i wyposażenie w obszarze prowadzonych robót.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Wykonawca będzie prowadził roboty na terenie budowy, który przejął od Inwestora

1.5.2. Dokumentacja projektowa i powykonawcza

Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa składa się z projektu budowlanego, opracowań towarzyszących. W zakres dokumentacji projektowej wchodzi następujące opracowania:

- projekt branży sanitarnej z elementami odbudowy nawierzchni

Dokumentacja powykonawcza i dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich wprowadzanych zmian w projektach wykonawczych. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać Inżynierowi aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków Wykonawca przekaże Inżynierowi. Wykonawca w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego. Wykonawca w ramach ceny ofertowej opracuje i uzyska zatwierdzenie na wszystkie niezbędne opracowania/projekty wymagane uzgodnieniami z właścicielami sieci, dróg, itp. Wykonawca szczegółowo zapozna się z wymaganiami przedmiotowych uzgodnień i przygotowuje i przedstawi Inżynierowi listę niezbędnych opracowań i pozwoleń na rozpoczęcie, realizację i zakończenie robót. W ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej Wykonawca zobowiązany jest przygotować oraz uzyskać zatwierdzenie następujących dokumentów:

- Projekt oznakowania i organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym uzgodniony z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego.
- Dokumentacja filmowa Terenu Budowy. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien opracować dokumentację filmową terenu budowy przed wykonaniem poszczególnych etapów robót. W dokumentacji filmowej należy w szczególności uwzględnić stan nawierzchni dróg, chodników, zieleni, okolicznych budynków i budowli w pobliżu, których prowadzone będą roboty budowlane. Dokumentacja filmowa ma służyć Wykonawcy i Zamawiającemu jako zabezpieczenie w przypadku ewentualnych roszczeń osób trzecich. Dokumentację filmową należy każdorazowo przed rozpoczęciem etapu robót przedłożyć Inżynierowi i Zamawiającemu w formie elektronicznej na płycie CD lub DVD w formacie .avi lub .mpeg po 1 egzemplarzu.

Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inżynierowi do akceptacji następujących dokumentów:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- Kodeksu pracy (tekst jednolity z 1998 r. Nr 21 poz. 94, zm. Nr 106 poz. 668, z 1999 r. Nr 99 poz. 1152, z 2000 r. Nr 19 poz. 239); Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 24 poz. 110);
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401.);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126.).

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien zostać sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość prac i ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle wg otrzymanej dokumentacji projektowej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnienia Wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji Inżyniera. Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność dokumentów zapisana w postanowieniach tych

dokumentów. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami Kontraktu.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. W trakcie realizacji robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Ponadto przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o terminie ich zakończenia. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

1.5.5. Odszkodowania i opłaty

Wszystkie sprawy związane z:

- wejściem na tereny prywatne,
- odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie nasadzeń, itp.
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania na trasie prowadzonych robót,
- odszkodowaniami za uniemożliwienie dojazdów do garaży i użytkowania garaży,
- konsekwencjami czasowego obniżenia poziomu wody gruntowej spowodowanej odwodnieniem wykopów (w tym koszty wyceny szkód)

załatwi Wykonawca oraz poniesie związane z tym koszty. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca uzgodni terminy wejścia z właścicielami (lub dzierżawcami) gruntów, a po zakończeniu robót przywróci grunty do stanu pierwotnego.

Wykonawca uwzględni w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej m.in. następujące czynności:

- przygotuje i wystąpi z wnioskiem o zajęcie pasa drogowego. Wykonawca będzie pokrywał koszty zajęcia pasa drogowego;
- przygotuje i wystąpi z wnioskiem o umieszczenie urządzeń w pasie dróg publicznych. Wykonawca nie będzie pokrywał opłat za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym;
- niezbędne badania i pomiary, w tym badanie współczynnika zagęszczenia gruntu;
- odtworzenie i napawa uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej;
- odtworzenie uszkodzonych instalacji i urządzeń podziemnych w tym urządzenia melioracyjne;
- przebudowa infrastruktury podziemnej w zakresie niezbędnym do wykonania Robót.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, składowisk gruntu i dróg dojazdowych. środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek odpowiednio oznaczyć, w sposób wyraźny i widoczny

teren budowy oraz drogi bezpiecznej i sprawnej komunikacji pieszej i kołowej, w sposób umożliwiający w sytuacji wystąpienia zagrożenia pożarowego szybką ewakuację i dojazd służbom ratowniczym.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących instalacji na powierzchni terenu i za urządzenia podziemne znajdujące się w obrębie placu budowy, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

W przypadku prowadzenia prac związanych z przełożeniem instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera, Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw, ponosząc koszty tych napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni terenu i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszystkich kosztów obejmujących: opłaty/dzierżawy terenu, w tym: opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty za wbudowanie urządzeń w pas drogowy, rekompensaty dla właścicieli za czasowe zajęcie nieruchomości oraz koszty przebudowy urządzeń obcych. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy. Wykonawca zapewni w trakcie realizacji robót, na czas niezbędny:

- a) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- b) bieżące utrzymanie objazdów i przejazdów w stanie technicznym, umożliwiającym ruch kołowy i pieszy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po wykorzystaniu i uzgodnieniu z Inżynierem dokona likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu, w tym:

- a) usunięcia nie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Koszt utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów oraz zastępczej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca uzyska decyzję zezwalającą na wejście z robotami w pas drogowy, w zakresie:

- dróg gminnych
- dróg wojewódzkich

Do wydania decyzji zezwalającej na wejście z robotami w pas drogowy należy opracować i dostarczyć materiały zgodnie z:

- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. nr 140 poz. 1481),
- Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 2004r. (tj. z 2000r. - Dz. U. nr 106 poz. 1126 z póź. zmianami).

Wykonawca w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia ich części przy wykonywaniu robót. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub administratorem dróg termin i sposób wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach. Wszelkie formalności oraz prace związane z zajęciem dróg (z tymczasowym oznakowaniem i organizacją ruchu według zatwierdzonych projektów tymczasowego oznakowania i organizacji ruchu i decyzji zezwalającej na wejście z robotami w pas drogowy) Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem. W czasie wykonywanych robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojazdy do posesji, na których zlokalizowane są sklepy, hurtownie i inne instytucje wymagające stałego dojazdu.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu

nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment drogi lub placu w obrębie terenu budowy. Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego naprawienia wszelkich szkód, niezwłocznie zaraz po ich stwierdzeniu, związanych z prowadzeniem transportu na drogach docelowych, tymczasowych i po za nimi.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy - Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca musi zapewnić, aby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zobowiązany jest zatrudniać przy wykonywaniu robót osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz aktualne przeszkolenia wymagane przepisami prawa oraz wyposażać pracowników w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, dostosowane do rodzaju wykonywanej pracy i występujących zagrożeń (miedzy innymi kaski, okulary ochronne, sprzęt do pracy na wysokości), ubrania ochronne oraz konieczne narzędzia, sprzęt i urządzenia w stanie technicznym nie zagrażającym tym osobom oraz osobom trzecim. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wynikających z:

- Kodeksu pracy (tekst jednolity z 1998 r. Nr 21 poz. 94, zm. Nr 106 poz. 668, z 1999 r. Nr 99 poz. 1152, z 2000 r. Nr 19 poz. 239); Dział Dziesiąty - „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 24 poz. 110);
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401.);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126.). Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien zostać sporządzony zgodnie z w/w Rozporządzeniem.

Realizując postanowienia rozdziału Wykonawca zobowiązany jest w szczególności do:

- posiadania na budowie aktualnych list osobowych pracowników z informacją o aktualnych badaniach lekarskich i szkoleniach z zakresu bhp;
- umieszczenia na placu budowy tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia oraz p.poż.;
- oznaczenia oraz wygrodzenie terenu budowy, w celu uniemożliwienia dostępu osób nieupoważnionych;
- zapewnienia wszystkim zatrudnionym pracownikom, do dyspozycji, kompletnej apteczki pierwszej pomocy wraz z instrukcją udzielania pierwszej pomocy;
- zapewnienia swoim pracownikom pomieszczenia higieniczno-sanitarnego spełniające wymogi określone przepisami prawa.
- do podejmowania działań niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa oraz likwidacji zagrożeń;
- w chwili powzięcia informacji o wystąpieniu lub prawdopodobieństwie wystąpienia sytuacji niebezpiecznej na terenie prowadzonych przez siebie robót, podjąć natychmiast działania zmierzające do likwidacji zagrożenia, w celu zapobieżenia wypadkowi lub awarii;
- stosowania urządzeń, sprzętu oraz maszyn spełniających wymogi bezpieczeństwa, p.poż i ochrony środowiska określone w rozporządzeniu Ministerstwa Gospodarki z dnia 30.10.2002 r.
- w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 02.1991.1596 z późn. zmian.)
- zapewnienia realizacji prac przez co najmniej dwóch pracowników jednocześnie, jeżeli prace te
- wykonywane są:
 - na wysokości powyżej 2 m, gdy wymagane jest stosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości
 - w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2 m
 - metodą bez odkrywkową (prace ziemne)
 - na odcinkach dróg nie zamkniętych dla ruchu (oznakowanie i remont)
 - w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem.

Kierownik budowy, wyznaczony przez Wykonawcę, odpowiedzialny jest za koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie podczas realizacji prac zasad bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w przepisach bhp oraz planie BIOZ. Personel Zamawiającego oraz Inżynier ma prawo żądać, w każdym czasie, okazania instrukcji bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych, informacji o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników, przez przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych. Personel Zamawiającego oraz Inżynier Osoba ma prawo żądać wprowadzenia zmian w planie BIOZ, wynikających z postępu robót budowlanych oraz ma prawo do egzekwowania przestrzegania postanowień Planu BIOZ i instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy. W przypadku, gdy na terenie budowy prowadzone są roboty jednocześnie przez Wykonawcę oraz jego Podwykonawców wówczas zobowiązani są oni do współdziałania w zakresie bhp i na wypadek wystąpienia awarii.

Wykonawca zobowiązany jest, działając na podstawie art. 208 § 1 Kodeksu Pracy do wyznaczenia koordynatora ds. bhp, sprawującego nadzór nad stanem bezpieczeństwa i higieny pracy wszystkich pracowników zatrudnionych na terenie budowy. Wyznaczenie koordynatora ds. bhp nie zwalnia Wykonawcy oraz poszczególnych Podwykonawców z odpowiedzialności formalnej ani z obowiązku zapewnienia odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, jak i uprawnionego nadzoru nad zatrudnionymi przez siebie pracownikami. Koordynator ds. bhp zobowiązany jest do prowadzenia rejestru zasad współdziałania Podwykonawców, zawierającego: termin rozpoczęcia i zakończenia prac przez poszczególnych Podwykonawców oraz charakteru wykonywanych prac jak i wszelkich zagrożeń wynikających ze współpracy z poszczególnymi wykonawcami pod czas realizacji zadań budowy. Koordynator ds. bhp zobowiązany jest do okresowych kontroli stanu bezpieczeństwa bhp na terenie inwestycji, wydawania zaleceń i poleceń w tym zakresie. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Terenu Budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Do obowiązków Wykonawcy należy ochrona i kontrola dostępu do zaplecza budowy, Terenu Budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić tablice informacyjne w miejscach wymaganych obowiązującym prawem. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Wykonawca w ramach kontraktu ma uprzątnąć Teren Budowy po zakończeniu każdego elementu (etapu) robót oraz po zakończeniu robót i likwidacji Terenu Budowy. Koszt zabezpieczenia Terenów Budowy i robót poza Terenem Budowy, koszty ochrony fizycznej oraz wszelkie inne koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej. Cena ofertowa winna obejmować także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowe i montażowe oraz doprowadzenie i przyłączenie wszelkich mediów takich jak: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp. W cenę ofertowej winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu robót. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi pracami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty

1.5.13. Nadzór archeologiczny

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót wyniknie konieczność sprawowania nadzoru archeologicznego lub wykonania prac związanych z odsłonięciem obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, to Wykonawca zobowiązany jest do zatrudnienia koniecznego nadzoru archeologicznego a nadzory i prace zostaną wykonane i rozliczone w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej. Jeżeli niezbędnym okaże się opracowanie w związku z tym dokumentacji naukowej, to koszt opracowania tej dokumentacji będzie obciążał Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały prac w rejonach, gdzie są możliwe do wykonania.

1.5.14. Pozwolenia

Wykonawca uzyska na własny koszt wszystkie wymagane zezwolenia konieczne do rozpoczęcia i zakończenia robót za wyjątkiem pozwolenia na użytkowanie, które uzyska Zamawiający. Razem z Programem robót Wykonawca przedłoży Inżynierowi wykaz wszystkich tych zezwoleń. W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane, zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla uruchomienia i przekazania instalacji i urządzeń do rozruchu. Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić kontrole i badanie robót władzom wydającym te zezwolenia. Ponadto winien pozwolić władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie zwalnia Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków umownych. Zamawiający udzieli Wykonawcy niezbędnej pomocy do uzyskania ww. zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym. Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne. Ponadto Wykonawca przygotowuje Zamawiającemu wszystkie niezbędne dokumenty do uzyskania przez Zamawiającego decyzji o pozwoleniu na użytkowanie.

1.5.15. Rozpoczęcie robót

Rozpoczęcie robót nastąpi zgodnie z zapisami klauzuli 8.1 oraz 8.3 warunków kontraktowych FIDIC. Wykonawca przedłoży Inżynierowi szczegółowy Program robót zgodnie z klauzulą 8.3 Kontraktu. Jeżeli Inżynier w ciągu 21 dni od otrzymania takiego Programu nie powiadomi Wykonawcy o zakresie swoich zastrzeżeń w stosunku do niezgodności Programu z Kontraktem, to Wykonawca powinien działać zgodnie z tym Programem, z uwzględnieniem wszelkich innych zobowiązań kontraktowych. Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) oraz programu zapewnienia jakości (PZJ).

1.5.16. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także miejsce magazynowania materiałów. Koszty związane z urządzeniem, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach przedmiaru robót. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w tym punkcie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej. Wykonawca w ramach własnego zaplecza zapewni jedno pomieszczenie dla zespołu Inżyniera. Pomieszczenie to będzie posiadało dostęp do wszystkich mediów niezbędnych do wykonywania obowiązków Inżyniera.

1.5.17. Zieleni

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew Wykonawca zutylizuje na własny koszt. Opłatę administracyjną za usunięcie zieleni kolidującej z realizacją inwestycji (tzw. opłaty za wprowadzenie zmian w środowisku naturalnym) pokryje Zamawiający. Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń, zatwierdzeniu przez Zamawiającego i akceptacji Inżyniera. Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich zinwentaryzowanych drzew i nasadzeń. Wszelkie uwagi i odstępstwa stanu rzeczywistego od zinwentaryzowanego ma prawo i obowiązek zgłaszać Inżynierowi przed rozpoczęciem robót. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia na własny koszt. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca po zakończonych robotach ziemnych odtworzy wszystkie trawniki które uległy zniszczeniu w czasie prowadzonych robót. Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- trawniki do renowacji należy przekopać z rozbiciem brył, wybraniem chwastów i zagrabiением,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10cm) i kompost (ok. 2-3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należy obniżyć o 2-3cm od krawężnika,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim a potem wałem kolczatką lub zagrabić,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 2kg na 100m,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4kg na 100m,

- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.
- nawożenie w trakcie pielęgnacji - nawóz wysiewamy, gdy trawa jest zupełnie sucha, a po wysiewie obficie podlać.

1.5.18.Tablice informacyjne

Wykonawca dostarczy i zamontuje na terenie budowy następujące tablice:

- tablicę informacyjną o prowadzonych robotach, zgodnie z przepisami polskiego prawa budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie - Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 ze zmianą Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042).

1.5.19. Zabezpieczenie i ubezpieczenie Kontraktu

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania stosownych zabezpieczeń umowy i ubezpieczenia robót, zgodnie z warunkami podanymi w Kontrakcie.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wszystkie materiały jakie Wykonawca zamierza zastosować w celu wykonania robót muszą uzyskać aprobatę Inżyniera. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykaz dokumentów dopuszczających do stosowania poszczególne materiały powinien być zgodny z obowiązującą Ustawą o wyrobach budowlanych. Materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone. Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania materiałów stosowanych w realizacji robót objętych kontraktem podano w specyfikacjach szczegółowych.

Uwaga:

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w Specyfikacji i dokumentacji projektowej służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- ✓ spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- ✓ przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- ✓ uzyskania akceptacji Zamawiającego.

Zgodnie z zapisami art. 30 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywane przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. Wykonawca powinien na etapie składania oferty poinformować Zamawiającego o stosowaniu zamiennych rozwiązań. Zastosowane materiały będą posiadały właściwości użytkowe spełniające wymagania norm i są dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Prawem Budowlanym.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inżyniera stosowna korekta ich kosztów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Pochodzenie materiałów

Użyte materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwo, że pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej. Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inżyniera przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót.

2.5. Inspekcja wytwórni materiałów.

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji. Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontra

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót. Niedopuszczenie sprzętu do robót należy odnotować w dzienniku budowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Środki transportu nie

odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych na terenie budowy. Prace przygotowawcze mogą być wykonywane tylko na terenie objętym pozwoleniem na budowę.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programu zapewnienia jakości oraz poleceniami Inżyniera. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu, pod groźbą zatrzymania robót.

5.2. Roboty tymczasowe i towarzyszące

5.2.1. Roboty tymczasowe

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych Zamawiający nie będzie opłacał odrębnie. Do robót tymczasowych należą, m.in.: zagospodarowanie placu budowy, drogi tymczasowe, szalunki, odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów, plantowanie, itp. Koszty związane z utrzymaniem placu budowy również należą w całości do Wykonawcy.

5.2.2. Roboty towarzyszące

Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt zapewni pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera. Robót pomiarowych Zamawiający nie będzie opłacał odrębnie. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założona przez geodetę będzie zabezpieczona przez Wykonawcę. Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi), wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych), zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie. zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót.
- wykonanie pomiarów kontrolnych ułożenia przewodów podziemnych,
- sporządzenie operatów będących podstawą do obmiarów robót, odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli jakości wykonywanych robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) Część szczegółową zawierającą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Dokumenty budowy

6.7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002 r. z późn. zmianami w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

6.7.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. W księdze obmiaru należy zamieścić kompletne informacje dotyczące ilości wykonanych robót, a w szczególności:

- wyniki pomiarów bezpośrednich;
- obliczenia prowadzące do określenia ilości robót i ich wyniki;
- rysunki ilustrujące metodę obliczeń (w uzasadnionych przypadkach).

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru. Pisemne potwierdzenie obmiaru przez Inżyniera stanowi podstawę do rozliczeń.

6.7.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje lub certyfikaty zgodności materiałów, atesty, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

6.7.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, poza wymienionymi powyżej, następujące dokumenty: pozwolenie na budowę, protokoły przekazania terenu budowy,

- protokoły z wszystkich innych czynności dokonywanych protokolarnie podczas budowy;
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję budowy,
- protokoły odbioru robót,
- operaty geodezyjne,
- szkice pomiaru branżowego,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- opinie ekspertów i konsultantów,
- instrukcje Inżyniera oraz sprawozdania ze spotkań i porad na budowie

6.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczną ilość wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inżynier jest zobowiązany do sprawdzenia i potwierdzenia ze stanem faktycznym obmiarów przedstawianych przez Wykonawcę. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w wycenionym przedmiarze robót, specyfikacjami technicznymi i dokumentacji projektowej. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w książce obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary przeprowadzane będą w cyklu miesięcznym w ostatnim tygodniu każdego miesiąca oraz przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIORY TECHNICZNE ROBÓT

Odbiory techniczne opisane w niniejszej specyfikacji dotyczą wyłącznie technicznych aspektów wykonania robót i stanowiąc będą warunek konieczny dla wszczęcia procedur przewidzianych kontraktem związanych z wystawieniem świadectw przejęcia robót oraz świadectwa wykonania robót.

8.1. Rodzaje odbiorów technicznych robót

Roboty podlegać będą następującym rodzajom odbiorów technicznych dokonywanych przez Inżyniera i innych przedstawicieli Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiór częściowy;
- odbiór końcowy.

Przejęcie robót odbywać się będzie zgodnie z procedurami opisanymi w warunkach ogólnych i szczególnych kontraktu na zasadach określonych w Kontrakcie FIDIC. Wykonanie zobowiązań Wykonawcy nie będzie uważane za zakończone do czasu aż Inżynier wystawi Świadectwo Wykonania, podające datę ukończenia wszystkich zobowiązań Wykonawcy zgodnie z Kontraktem.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w

czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru robót jest protokół sporządzony przez Inżyniera w obecności Wykonawcy.

8.3. Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w kontrakcie wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości oraz jakości. Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić według następujących zasad:

- Wykonawca dokona wpisu w dzienniku budowy stwierdzającego całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru końcowego.
- Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, sprawozdań z rozruchu, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
- Inżynier w terminie określonym w Kontrakcie po otrzymaniu wniosku Wykonawcy i po zweryfikowaniu wymaganych dokumentów wystawi świadectwo przejęcia robót stwierdzające zakończenie robót.

W przypadku stwierdzenia przez Inżyniera nie wykonania drobnych prac oraz nieznacznych wad nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Inżynier zobowiąże Wykonawcę do wykonania zaległych prac zgodnie z postanowieniami Kontraktu. W przypadku, gdy roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą kompletne lub w czasie odbioru zostaną stwierdzone zaległe prace i wady mające istotny wpływ na eksploatację obiektu, Inżynier ustali nowy termin odbioru końcowego.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować w szczególności następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Receptury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik budowy i książki obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie ze specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- Rysunki na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Właścicielom urządzeń,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz pozostałe dokumenty sporządzone przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

8.6. Zakończenie robót

Zakończenie robót nastąpi zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót przy składaniu oferty. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji oraz likwidacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
- wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i innych konstrukcji pomocniczych,
- obsługę geodezyjną,
- rekultywację terenu, wywóz odpadów,
- koszty dokumentacji Wykonawcy,
- koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie zgłaszania wad i w okresie rękojmi oraz koszty części zamiennych w okresie zgłaszania wad.
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Opłaty za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym ponosi Zamawiający.

9.1. Zaplecze Wykonawcy

Koszty związane z organizacją, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, Wykonawca winien ująć w Cenie Kontraktowej.

9.2. Zabezpieczenia terenu budowy

Koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszty związane z budową, utrzymaniem i likwidacją objazdów i organizacją ruchu ponosi Wykonawca.

9.4.1. Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu
- zmiany istniejącego oznakowania i oświetlenia
- opłaty/dzierżawy terenu
- przygotowanie terenu
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych
- koszt zajęcia pasa drogowego

9.4.2. Koszt utrzymania objazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przekrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- utrzymanie płynności ruchu publicznego

9.4.3. Koszt likwidacji objazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania naprawy szkód związanych z transportem materiałów doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- opracowanie niezbędnych projektów organizacji ruchu zastępczego wykonawca uwzględni w cenie ofertowej

9.4. Dokumentacja geodezyjna, wykonawcza i powykonawcza oraz prace pomiarowe

Wykonawca we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe oraz sporządzi dokumentację geodezyjną powykonawczą w 3 egz. + 1 kpl. w wersji elektronicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006r. nr156, poz. 1118 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r.- Prawo zamówień publicznych (Dz.U. nr 19, poz. 177 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r.- o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r.- o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002 r. nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2001 r.- o dozorze technicznym (Dz.U. nr 122, poz. 1321, z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.- Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62, poz. 627, z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r.- o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2004r. nr 204, poz. 2086).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r.- w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. z 2004, nr 195, poz.2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r.- w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany(Dz.U. nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.- w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.- w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.- w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 202, poz.2072 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r.- w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz.2041 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r.- zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 198, poz.2042).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Aktualne wydania norm zharmonizowanych PN-EN dotyczące danych rodzajów robót Aktualne wydania norm polskich PN dotyczące danych rodzajów robót Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I+V) Arkady, Warszawa 1989-1990)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST- 01.01 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – **45.00.00.00-7** – Prace budowlane

Grupa robót – **45.10.00.00-8** –przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót – **45.11.00.00-1** – roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych;
roboty ziemne

Kategoria robót – **45.11.10.00-9** – roboty w zakresie burzenia

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA - WSTĘP	2
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	2
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	2
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	2
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	3
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	3
4. TRANSPORT	4
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	4
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	4
5.2. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	5
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	5
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	6
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	6
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	7

1. CZĘŚĆ OGÓLNA - WSTĘP**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i demontażowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy realizacji projektu pn.: „Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w Gminie Grodków – etap II – Kopice , Kopice - Leśnica - Część I „

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacji technicznej

Zakres robót realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje:

- Roboty przygotowawcze:
 - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
 - wykonanie dokumentacji fotograficznej i/lub filmowej stanu istniejącego przez Wykonawcę,
 - zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
 - zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
 - zabezpieczenie w sposób oznakowany miejsca rozbiórek poprzez wykonanie tymczasowego ogrodzenia,

- zabezpieczenie przed uszkodzeniami urządzeń i budowli znajdujących się w pobliżu rozbiieranych obiektów,
 - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Roboty zasadnicze:
- sfrezowanie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych,
 - rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych (warstwa ścieralna i wiążąca),
 - rozebranie nawierzchni z tłucznia,
 - rozebranie nawierzchni z betonu,
 - rozebranie nawierzchni z brukowca,
 - rozebranie chodników z płyt betonowych,
 - rozebranie krawężników kamiennych.
- Roboty końcowe,
- presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki, utylizacja,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.
- Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu materiałów rozbiórkowych, nie nadających się do wykorzystania.

Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi Inżynierowi i uzgodni z nim harmonogram prac rozbiórkowych oraz przedstawi umowę w zakresie odbioru materiałów rozbiórkowych z odbiorcą, na czas trwania Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót rozbiórkowych należy użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka z osprzętem do wyburzeń,
- frezarki do nawierzchni bitumicznych,
- młot udarowy,
- sprzęt do robót ręcznych,
- piły mechaniczne,
- nożyce mechaniczne.

Sprzęt należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją lub inny zatwierdzony przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegolwiek skutki finansowe oraz prawne wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Materiał z rozbiórki należy przewozić na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Zamawiający wskazuje najbliższe składowiska odpadów: Zakład Gospodarki Odpadami Sp. z o.o., Gać 90, 55-200 Oława; Zakład Gospodarki Komunalnej „EKOM” Sp. z o.o. w Nysie, ul. Piłsudskiego 32, 48-303 Nysa.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponowane jest użycie takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa skrzyniowa.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie pozycje punktu 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inżyniera. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Materiał uzyskany z rozbiórki załadować na samochody samowyladowcze i odwieźć na wybrane przez Wykonawcę składowisko. Zamawiający wskazuje najbliższe składowiska odpadów: Zakład Gospodarki Odpadami Sp. z o.o., Gać 90, 55-200 Oława; Zakład Gospodarki Komunalnej „EKOM” Sp. z o.o. w Nysie, ul. Piłsudskiego 32, 48-303 Nysa..

Roboty rozbiórkowe należą do niebezpiecznych, dlatego teren, na którym się odbywają należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Najczęściej występujące zagrożenia to:

- podrażnienia błon śluzowych,
- uszkodzenia głowy, rąk i nóg.

5.1.1. Czynności przed rozpoczęciem pracy

- przygotować urządzenia pomocnicze do składowania materiałów, przyrządów, narzędzi i odpadów,
- zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
- przygotować niezbędne pomoce warsztatowe, konieczne ochrony osobiste, np. okulary, maski, ochronniki słuchu, itp.,
- zauważone usterki i uchybienia zgłosić natychmiast przełożonemu,
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

5.1.2. Zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy

NIE WOLNO:

- ręcznie przemieszczać i przewozić ciężary o masie przekraczającej ustalone normy,
- obsługiwać urządzenia bez odpowiednich uprawnień i przeszkoleń,
- zdejmować osłony i zabezpieczenia z obsługiwanych maszyn,
- prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów.

Roboty rozbiórkowe należy:

- prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie,
- znajdujące się w pobliżu rozbiieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy:

- używać tylko sprawnych narzędzi i pomocy warsztatowych, nie uszkodzonych, prawidłowo oprawionych,
- utrzymywać w porządku miejsce pracy, nie rozrzucać narzędzi służących do rozbiórki,
- konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej,
- w razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne,
- w czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach.

5.1.3. Zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych

- bezwzględnie należy udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym,
- o problemach prowadzenia robót należy niezwłocznie zawiadomić przełożonego,
- w razie sytuacji awaryjnej stwarzającej zagrożenie dla otoczenia należy zastosować zrozumiałą i dostrzegalną sygnalizację ostrzegawczą i alarmową,
- każdy zaistniały wypadek przy pracy zgłaszać swojemu przełożonemu, a stanowisko pracy pozostawić w takim stanie, w jakim nastąpił wypadek.

5.1.4. Organizacja robót

Wykonanie robót powinno być jak określono w dokumentacji projektowej i specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty rozbiórkowe.

5.1.5. Zasady BHP

Sposoby bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).

5.2. Warunki wykonania robót

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną lub wskazanymi przez Inżyniera jeżeli materiały z rozbiórki nie są przewidziane do ponownego wbudowania. Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy:

- nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych z dokumentacją projektową i STWIORB,
- jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:
 - a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
 - b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
 - c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
 - d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowo, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej dotyczącej robót ziemnych.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Roba podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacji technicznej dotyczącej robót ziemnych.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Ilość robót rozbiórkowych dotyczących całych obiektów, instalacji i urządzeń oblicza się na podstawie wizualnej oceny kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów jest :

- dla nawierzchni, podbudów i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych - m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podają ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych podanych w pkt 7 zgodnie z obmiarem po odbiorze robót i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa za 1 m² rozbiórki wszystkich nawierzchni, podbudów obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- dostarczenie wszystkich potrzebnych materiałów i sprzętu,
- zmagazynowanie urządzeń z rozbiórki na placu budowy lub odwiezienie na składowisko zgodnie z pkt. 5.1
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- rozebranie podbudów ,
- oczyszczenie i zabezpieczenie materiałów przeznaczonych do ponownego montażu,
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki,
- załadunek i transport materiałów z rozbiórki i gruzu na składowisko zgodnie z pkt. 5.1.,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,
- koszty utylizacji składowanego materiału z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu prowadzenia robót.

Cena jednostkowa za 1,0 m dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- dostarczenie wszystkich potrzebnych materiałów i sprzętu,
- zmagazynowanie urządzeń z rozbiórki na placu budowy lub odwiezienie na składowisko zgodnie z pkt. 5.1.,
- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- oczyszczenie i zabezpieczenie materiałów przeznaczonych do ponownego montażu,
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki,
- załadunek i transport materiałów z rozbiórki i gruzu na miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę),
- wyładunek w miejscu składowania,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,
- koszty utylizacji składowanego materiału z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu prowadzenia robót.

Cena jednostkowa za 1 m² rozbiórki chodników obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- dostarczenie wszystkich potrzebnych materiałów i sprzętu,
- zmagazynowanie urządzeń z rozbiórki na placu budowy lub odwiezienie na składowisko zgodnie z pkt. 5.1.,
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,

- oczyszczenie i zabezpieczenie materiałów przeznaczonych do ponownego montażu,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki,
- załadunek i transport materiałów z rozbiórki i gruzu na miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu składowania
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,
- koszty utylizacji składowanego materiału z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu prowadzenia robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Tekst jednolity Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. nr 47 poz. 401 z 2003 r.
- Ustawa Prawo budowlane - Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118 z późn. zmianami
- Ustawa o odpadach - Dz.U nr 62 poz. 628 z 2001 r. z późn. zmianami
- Dz.U.2006.75.527 (R) Lista rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącymi przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. Załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 maja 2002 r. (poz. 686)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST- 01.02 ROBOTY ZIEMNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – **45.10.00.00-8** - Przygotowanie terenu pod budowę

Klasy robót:

45.11.12.00-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45.11.27.00-2 - Roboty w zakresie kształtowania terenu

45.11.27.30-1 - Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA - WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY PRACACH GEODEZYJNYCH	3
2.2. MATERIAŁY-ROBOTY ZIEMNE	3
2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	4
2.4. ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW	4
2.5. POZOSTAŁE MATERIAŁY	5
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	5
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	6
5.1.1. Roboty pomiarowe	6
5.1.2. Przygotowanie do robót ziemnych	7
5.1.3. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu	8
5.1.4. Odwodnienia robót ziemnych	8
5.1.5. Odwodnienie wykopów	8
5.1.6. Odspojenie i odkład urobku	9
5.1.7. Podłoże	9
5.1.8. Zasyпка i zagęszczenie gruntu	10
5.1.9. Odkład gruntów	10
5.1.10. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	10
5.1.11. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych	10
5.1.12. Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych	11
5.1.13. Wykopy	12
5.1.14. Szerokość wykopów instalacyjnych	13
5.1.15. Wykopy startowe/końcowe dla przewiertów	13
5.1.16. Wykonanie przecisku hydraulicznego sterowanego	13
5.1.17. Wykonanie wykopów pod kable	14
5.1.18. Nasypy	14
5.1.19. Umocnienie skarp nasypów stałych i tymczasowych	14
5.1.20. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg	14
5.1.21. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej	14
5.1.22. Makroniwelacja	14
5.1.23. Grunt pozostały po wbudowaniu	14
5.2. WARUNKI SZCZEGÓLNE	14
5.2.1. Warunki gruntowo-wodne	14
5.2.2. Istniejące uzbrojenie terenu	15
5.2.3. Wykopy pod tłocznię i przepompownię ścieków	15
5.2.4. Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy	16
5.2.5. Podsypka i obsypka rurociągów	16
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	16
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT	16
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	17

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	17
10.1. NORMY.....	17
10.2. INNE.....	17

1. CZĘŚĆ OGÓLNA - WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy realizacji projektu pn.: „ Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w Gminie Grodków – etap II – Kopice , Kopice - Leśnica - Część I ”

1. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacji technicznej

Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje:

- Roboty przygotowawcze:
 - prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
 - wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę,
 - zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk,
 - zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
 - przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych,
 - wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych,
 - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Roboty zasadnicze:
 - usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem robót,
 - wykopy w gruncie kat. I - VI,
 - wykonanie podsypki pod rurociągi i kable elektroenergetyczne,
 - wykonanie obsypki rurociągów i kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami,
 - zasypanie wykopów z zagęszczaniem warstwami gruntem pochodzącym z wykopów lub ukopu/dowiezionych z poza terenu budowy (wymiana gruntu),
 - wywóz i utylizacja nadmiaru urobku,
 - plantowanie terenu po zakończeniu prac,
 - humusowanie terenu;
 - korytowanie;
 - oczyszczenie dróg z ziemi.
- Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:
 - Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem wykopów liniowych (w tym przyłącza),
- wykonaniem wykopów pod zbiorniki przepompowni ścieków,
- wykonaniem wykopów roboczych na potrzeby przewiertów,
- nawożeniem gruntu,
- zasypaniem wykopów gruntem z odkładu i dowiezionym,
- korytowaniem pod nawierzchnie drogowe
- ukształtowaniem terenu
- wymianą gruntu
- odwodnieniem wykopów

oraz wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty ziemne jakie występują przy realizacji umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z ustawą Prawa budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST -00.00 „Wymagania ogólne”. a także podanymi poniżej:

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy urodzajnej.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m..

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d/P_{ds} \text{ , gdzie:}$$

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$$U = d_{60}/d_{10} \text{ , gdzie:}$$

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = E_2/E_1 \text{ , gdzie:}$$

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne.”

2. MATERIAŁY

2.1. Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszą ST są:

- paliki drewniane o \varnothing 15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- paliki drewniane o \varnothing 50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o \varnothing 12 mm i długości 30 cm,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- bolce stalowe o \varnothing 5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów).

2.2. Materiały – roboty ziemne

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót,
- grunt dowieziony z miejsca i odległości wskazanej przez Inżyniera,
- piasek na wymianę gruntu.

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Wszystkie ww. materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań lub wskazań Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów (zasypywania wykopów), powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	jednostka	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	Wysadzinowe
1.	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> - Rumosz niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> - piasek pylasty - zwiertzelina gliniasta - rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta 	<i>mało wysadzinowe</i> <ul style="list-style-type: none"> - glina piaszczysta zwięzła, - glina zwięzła, - glina pylasta zwięzła - ił, ił piaszczysty, - ił pylasty <i>bardzo wysadzinowe</i> <ul style="list-style-type: none"> - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, - glina, - glina pylasta, - ił warwowy
2.	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	<p>< 15</p> <p>< 3</p>	<p>od 15 do 30</p> <p>od 3 do 10</p>	<p>> 30</p> <p>> 10</p>
3.	Kapilarność bierna H_{kb}	M	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4.	Wskaźnik piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.5. Pozostałe materiały

Przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie ścian wykopów i elementy odwodnienia. Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- inne elementy umacniające ściany wykopów ; obudowa płytowo-rozporowa za zgodą Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w ST i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Przed użyciem sprzętu wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inżyniera. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- Odsparowania i wydobywania gruntów,
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- Sprzęt do robót kafarowych,
- Sprzęt do wykonania przecisków i przewiertów,
- Sprzętu zagęszczającego. Wymagany sprzęt:
- koparka, do wykonania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem podsiębiernym o pojemności łyżki 0,25-0,6 m³,
- spycharka do zasypywania wykopów, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy, (75 ÷ 100 KM),
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,0 m, spychania i zwalowania,
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów,
- pompa spalinowa,
- zestaw do odwadniania,
- Ubijaki, kilofy, łopaty.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ, przepisami o ruchu drogowym. Wykonawca ma obowiązek usuwać na bieżąco w ramach kontraktu na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do budowy. Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami w tym na ich transport (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach - Dz. U. nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami). Zaleca się do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyladowawcze min. 5t - wywrotki. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania i PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne.

5.1.1. Roboty pomiarowe

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

1. Roboty przygotowawcze:

- a) Uzyskanie przed przystąpieniem do robót danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów,
- b) Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.
- c) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

2. Roboty zasadnicze:

- a) Roboty pomiarowe związane z budową obiektów technologicznych i sieci instalacyjnych:
 - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych,
 - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci.
 - wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych,
 - odtworzenie osi trasy drogowej,

3. Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.

4. Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

- a) Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja.
- b) Inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami aktualnych norm, ST i postanowieniami Kontraktu. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.1.1.1. Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych obiektów technologicznych oraz trasy i punktów wysokościowych dla sieci

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych

5.1.1.2. Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 500 metrów.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

5.1.1.3. Odtworzenie osi trasy drogowej

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.1 niniejszej ST.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.1.1.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.1.1.5. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

5.1.2. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomą, łąką mierniczą, taśmą itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykopy próbne

Dla uściślenia przebiegu tras ewentualnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać wykopy próbne. Inżynier może zarządzić wykonanie wykopów próbnych z innych przyczyn. Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, wykopy próbne należy w zwykłych warunkach prowadzić ręcznie.

Raport na piśmie lub szkic sporządzony z wykorzystaniem danych uzyskanych na podstawie każdego wykopu próbnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Inżyniera. Pozwoli to na określenie rodzaju warstwy powierzchniowej, jej stanu i głębokości pod poziomem terenu oraz wszelkich innych związanych z tym informacji. Wykopu nie wolno zasypywać do czasu zaakceptowania wyżej wymienionego raportu lub szkicu przez Inżyniera.

5.1.3. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Przy wykonywaniu wykopów, zasadnicze linie obiektów i krawędzie wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Jeżeli odchylenia od wymiarów nie są określone w projekcie, to dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,02% - przy spadkach terenu,
- 0,05% - przy spadkach rowów odwadniających,
- 4,0 cm - prze rzędnych w siatce kwadratów 40 x 40 cm,
- Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/-5cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania,
- Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/-10cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1cm i -3cm,
- Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/-10cm a odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm,
- rzędne dna wykopu pod płyty fundamentowe (na potrzeby posadowienia zbiorników przepompowni ścieków) nie powinny się różnić więcej niż ± 5 cm,
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu,
- Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10° od jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 – metrową.

5.1.4. Odwodnienia robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. W celu zabezpieczenia budowy przed napływem wód opadowych i powierzchniowych należy wykonać system odprowadzeń rowkami trapezowymi o spadku podłużnym 2÷8‰, wykorzystując spadki naturalne terenu a w przypadku ich braku wykonać studnie zbiorcze, z których wodę należy odprowadzić za pompą.

5.1.5. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W tym celu, w zależności od warunków gruntowych, Wykonawca może zastosować systemy studni głębinowych, igłofiltrów lub odwodnienie powierzchniowe drenażem poziomym ze studniami zbiorczymi, z których woda będzie odpompowywana poza wykop. Przy odwadnianiu wykopów za pomocą igłofiltrów należy wykonać (jeżeli dokumentacja projektowa nie mówi inaczej):

- Igłofiltr $\Phi 32$ mm, zapuszczone jednostronnie wzdłuż wykopu z obsypką do głębokości 4,0-6,0 m, rozstaw igieł co 1,0 m.

W gruntach sypkich drobnoziarnistych wykonuje się w dnie wykopu drenaż z sączków ceramicznych, rur karbowanych z PCW lub rur winidurów perforowanych na budowie i chronionych obsypką żwirową lub włókniną filtracyjną. Przyjmuje się wówczas następujące parametry układu drenażowego:

- średnice drenów $\geq 0,1$ m,
- szerokość dna rowków drenażowych wraz z obsypką 0,3 - 0,5 m,
- głębokość drenażu łącznie z obsypką 0,3 - 0,5 m,

- spadki przewodów drenażowych $\geq 2\%$,
- rozstawa przewodów drenażowych 6 - 10 m.

Miejsca lokalnych wsiąków wody w dnie wykopu lub na skarpach, powodujących rozluźnienie lub upłynnienie gruntu i utrudniających lub uniemożliwiających skuteczne odwodnienie, należy przykryć warstwą żwiru grubości 0,3 - 0,5 m. W niektórych przypadkach konieczny być może drenaż całej powierzchni skarp, zapewniający ich stateczność.

5.1.6. Odspojenie i odkład urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu. Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociagowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypały, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje;
- należy bezwarunkowo odsłonić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odpajanego gruntu;
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu;
- w wykopach o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,
- przy wykonywaniu wykopów otwartych należy zapewnić stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
- unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach.

Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę.

5.1.7. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sycki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Nie wybrana, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako uzupełnienie zastosować odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, warstwę betonu (tzw. chudego betonu). Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać. Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 1/4 szerokości fundamentu (pod zbiorniki przepompowni ścieków).

5.1.8. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Wykopy należy zasypanywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno-zimowym. Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce wywozu namulów organicznych. Zasyпку należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 20-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów można użyć maszyn takich jak: wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95-1,02 skali Proctora. Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i

obiektów na przewodzie i izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Zastosowany sposób zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

5.1.9. Odkład gruntów

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary Terenu Budowy pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych robót, tworzy się nasypy. Miejsce odkładu mas ziemnych powinno być ustalone w projekcie organizacji robót ziemnych, w którym należy podać:

- Wysokość nasypu
- Odległość nasypu od górnej krawędzi wykopu
- Stosunku pochylenia skarp

Jeżeli w projekcie nie zawarto danych jw. to masy ziemne - o ile to możliwe - należy składować w zagłębieniach terenu, jak najbliżej miejsca ich przyszłego wykorzystania. W innym przypadku należy składować masy ziemne tak, aby:

- Odległość skarp odkładu od krawędzi wykopu była równa przynajmniej jego podwójnej głębokości lecz nie mniejsza niż:
 - 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych
 - 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych
 - 20,0 m - przy elementach robót zagrożonych nawianiem śniegu
- Odkłady były wykonywane w postaci nasypu wysokości do 1,5 m i nachyleniu skarp 1:1,5
- Na zboczach o kącie nachylenia do 20% odkłady wykonywać powyżej wykopu, a przy nachyleniach większych poniżej wykopu
- Odkłady ziemne lokalizować od strony najczęściej wiejących wiatrów

5.1.10. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inżyniera i Projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.1.11. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym należy:

- Zaniechać robót, jeśli zamarznięciu uległo więcej niż 50% przewidzianego do przemieszczenia gruntu,
- Grunt przewozić na odległości możliwie najkrótsze ze względu na jego przymarzanie do środków transportu,
- Wstrzymać roboty przy spadku temperatury poniżej -10°C.

W przypadku przewidywanego prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych starać się odpowiednio wcześniej zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem:

- Pokryć teren przewidywanych robót warstwami izolacyjnymi o grubości:
 - Liście i wióry - 25 cm
 - Trociny i rozdrobniony torf - 30 cm
 - żużel i miał węglowy - 40 cm
 - Maty słomiane - jedna warstwa
- Spulchnić wierzchnią warstwę gruntu przez zaoranie go do głębokości 5÷10 cm
- Nasycić grunt środkami chemicznymi opóźniającymi zamarzanie jak: chlorki magnezu, wapnia i sodu ściśle wg receptur
- Zastosować osłony typu namiotowego z nadmuchem ciepłego powietrza

5.1.12. Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad bhp:

- Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją.
- Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii elektrycznych.
- Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy.
- W odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji i obiektów roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach.
- Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające.
- Wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.
- W przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami.
- Nachylenie skarp powinno być określone w projekcie. Jeżeli projekt nie określa nachylenia, to dla skarp nieobciążonych można przyjąć nachylenia według - Tabela 1 (poniżej).
- Wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione.
- Wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian.
- Do wykonywania deskowań stosować należy jedynie drewno III lub IV klasy.
- Deskowanie zabezpieczające wykop powinno: wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów
- Deskowania rozbiera się warstwami szeroki do 40 cm od dołu, odpilowując stojaki miarę rozbierania ścian.
- Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach.
- Jeśli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmuje się - że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą:
 - 3,0 m - jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,
 - 4,0 m - jeśli poziomy są jednakowe,
 - 6,0 m - jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m.
- Przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu, koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopów.
- Nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie.
- Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki.
- Wyladowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego.
- Niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego.
- W przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć.
- Odległość między krawędzią wykopu a składanym gruntem powinna być nie mniejsza niż:
 - 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych,
 - 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych.
- Niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.
- Niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych.
- W przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska; do usunięcia usuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji.
- Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję.
- W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski.
- W przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić Inżyniera i uzyskać od niego informację dotyczącą dalszego postępowania.

5.1.13. Wykopy

5.1.13.1. Wykopy liniowe pod sieci

- Wykopy pod przewody rurociągowo należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie

- pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.
- Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
 - Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemonstrować.
 - Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm.
 - Minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu nie powinna być większa niż:
 - 3,0 cm - w gruntach spoistych
 - 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia
 - Szerokość wykopów z obudową nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż ± 5 cm ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm
 - Ściany wykopu rozpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią
 - Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, która należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:
 - 7,0 m - przy głębokości wykopu do 4,0 m
 - 10,5 m - przy wykopie głębokości od 4,0 ÷ 6,0 m
 - Przy większych głębokościach odległości te należy policzyć indywidualnie
 - Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w projekcie.
 - Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

5.1.13.2. Wykopy fundamentowe pod przepompownie ścieków

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w pionie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- W wymiarach w planie ± 10 cm
- Dla rzędnych dna ± 5 cm

5.1.13.3. Wykopy i ich zabezpieczenie

5.1.13.3.1. Zabezpieczenia wykopów liniowych

Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać następujących zasad. W gruncie niespoistym w wykopach o ścianach podpartych i rozpartych należy przestrzegać żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $1 \div 15$ cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub zasięgu pracy żurawi,
- roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozprzeć i zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych.
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami,
- w miejscach lokalizacji studzienek kanalizacyjnych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego, tj. poszerzenie do szerokości 2,4 m (łącznie) oraz na długości (licząc wzdłuż osi wykopu liniowego dla kanału) 3,0 m.

Zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku

5.1.13.3.2. Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych

Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych należy wykonać w przypadku gdy:

- grunt jest mało spoisty lub skarpy zajęłyby dużo miejsca

- wykonanie skarp jest niemożliwe
- należy obniżyć poziom wody gruntowej i zachodzi konieczność prowadzenia prac w ścianach szczelnych

Wykopy szerokoprzestrzenne wystąpi tylko podczas montażu tłoczni i pozostałych pompowni.

Ścianki szczelne należy rozważyć, zależnie od warunków gruntowych, a głównie warunków wodnych i poziomu posadowienia warstwy nieprzepuszczalnej. Decyzje w tej sprawie podjąć w trakcie budowy, zależnie od aktualnych warunków wodnych i przy udziale nadzoru. Ewentualne ścianki szczelne zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami normy PN-EN 12063:2001. W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania.

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się. W przypadku wykorzystania ścianek szczelnych jako elementów przyszłej konstrukcji muszą one spełniać wymagania założone w dokumentacji projektowej.

Jeżeli koniecznym jest opracowanie projektu zabijania ścianek szczelnych wykonawca wykona tę dokumentację własnym staraniem i na własny koszt. Dokumentacja przygotowana przez wykonawcę podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.1.14. Szerokość wykopów instalacyjnych

Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów mierzona w świetle nie umocnionych ścian wykopów należy przyjmować, dla (szerokości rozliczeniowej):

- Ø 50-100 - 0,90m.
- Ø 150 - 0,90 m
- Ø 200 - 1,00 m

5.1.15. Wykopy startowe/końcowe dla przewiertów

Zasady wykonania jak w punkcie 5.1.13.3.2. Dodatkowo w tych wykopach należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie ściany pionowej, w sposób umożliwiający rozparcie wiertnicy gwarantujące niezmienną jej położeń w trakcie wiercenia i przeniesienie maksymalnych sił wciskania rur. Grunt za blokiem oporowym należy zagęścić. Na odwodnionym dnie wykopów należy ułożyć odpowiednie płyty żelbetowe o grubości minimalnej 10,0 cm. Płyty te powinny być zdylatowane od obudowy wykopu.

Rodzaj i wielkość ściany oporowej oraz umocnienie dna wykopu ustali Wykonawca/Podwykonawca i uzyska aprobatę Inspektora Nadzoru.

5.1.16. Wykonanie przecisku hydraulicznego sterowanego

Metoda polega na przewiercaniu otworów pod przeszkodą terenową urządzeniami pracującymi na zasadzie świda lub wiertła spiralnego, które przenoszą moment obrotowy od mechanizmu napędzającego do głowicy wiertła. Świder pełni jednocześnie rolę przenośnika ślimakowego, który zabiera urobek z czoła przewiertu i transportuje go do komory przewiertowej.

Przecisk rozpoczyna się od wykonania na wylot przewiertu pilotażowego za pomocą wydrążonych w środku żerdzi pilotażowych. Optyczny system kontroli i sterowania, którego zadaniem jest zapewnienie odpowiedniej dokładności przecisku pilotażowego, składa się z głowicy pilota, teodolitu z kamerą CCD i monitora. Kierunek w płaszczyźnie poziomej i nachylenie głowicy pilota podlegają stałej kontroli i mogą być korygowane w trakcie przewiertu. Znajdujące się w ziemi żerdzie pilotażowe wytyczają kierunek wypychania rury osłonowej stalowej z jednoczesnym wierceniem za pomocą świda. Świder wierce i usuwa urobek na zewnątrz do komory wejściowej, a rura osłonowa zabezpiecza otwór przed zasypywaniem. Wypychane przez rurę osłonową i świder żerdzie pilotażowe są odbierane w komorze odbiorczej. W ostatnim etapie przecisku sterowanego rura osłonowa jest wypychana przez rurę kanalizacyjną o tej samej średnicy.

5.1.16.1. Instalacja rurociągu przewodowego

Po wykonaniu przecisków i demontażu maszyny przewiertowej należy przystąpić do przeciągania uprzednio zgrzanego rurociągu przewodowego w rurociągu osłonowym (przewiertowym). Na rurociągu przewodowym należy założyć co 1,5 m ślizgi (płyty o wysokości ~35-60 mm) w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze. Po zakończeniu procesu przeciągania należy wykonać próbę szczelności rurociągu przewodowego (ciśnienie 6 bar).

5.1.17. Wykonanie wykopów pod kable.

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m. Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika

wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie. Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczane zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika $W_s = 1,0$ pod konstrukcję nawierzchni drogowej i $W_s = 0,9$ pod pobocza. Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi być zachowany. Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie.

5.1.18. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie.

Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej. W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpacech i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić. Wszystkie obmiary dla obniżenia poziomu wody powinny być zawarte w cenach jednostkowych.

5.1.19. Makroniwelacja

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt nie spoisty, o dobrych własnościach zagęszczających, nie zawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobrane dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi $I_s = 0,95$ wg próby Proctora.

5.1.20. Grunt pozostały po wbudowaniu

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. z 2004r. Nr 116 poz. 1208), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz. U. z 2001 r. Nr 100 poz. 1085), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62 poz. 628) grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany. Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem. Odległość na którą należy wywieźć grunt do utylizacji określono do 15 km.. Przy transporcie mas ziemnych obowiązują zapisy niniejszej ST oraz ST-00.00. Grunt pozostały po wbudowaniu w świetle obowiązującego prawa będzie traktowany jako odpad i będzie utylizowany. Koszty prac, robót, pozyskania uzgodnień, transportu, itp. wynikające z obowiązku ostatecznego unieszkodliwienia odpadów i gruntu pozostałego po wbudowaniu będą wliczone przez Wykonawcę w ceny jednostkowe robót ziemnych, zgodnie z punktem 9 niniejszej ST.

5.2. Warunki szczególne

5.2.1. Warunki gruntowo-wodne

Dla potrzeb niniejszego opracowania opracowana została dokumentacja geotechniczna, w której określono warunki gruntowo-wodne w podłożu na trasie projektowanej kanalizacji. Pod względem morfologicznym teren inwestycji położony jest w obrębie jednostki morfologicznej zwanej Nizina Śląską

Na terenie Kopic wykonano 28 otworów geotechnicznych. W podłożu gruntowym występują głównie ility z przewarstwieniami lub soczewkami z piasków kwarcytowych, często pylastych. Utwory spoiste przewarstwione są głównie utworami ziarnistymi jak piaski, piaski pylaste i żwir. W 24 otworach nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym na głębokości od 0,8 do 2,4 m. p.p.t.

5.2.1. Istniejące uzbrojenie terenu

Uzbrojenie terenu stanowią:

- sieci i przyłącza wodociągowe DN32-160 mm, prowadzone wzdłuż ulic - w pasie drogowym i po działkach;
- sieć kanalizacji deszczowej, prowadzona wzdłuż ulic i po działkach;
- sieć telekomunikacyjna kablowa, słupowa prowadzona w poboczach ulic lub po ogrodach posesji;
- sieć elektroenergetyczna niskiego i wysokiego napięcia kablowa i słupowa w pasie ulic oraz w posesjach.

Trasy istniejącego uzbrojenia przedstawione są na mapach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1 : 1000 w dokumentacji projektowej.

Sposób realizacji robót przy skrzyżowaniach z istniejącymi sieciami;

- kable telekomunikacyjne - wykonać w wykopach otwartych z zastosowaniem rur ochronnych dwudzielnych;

- kable energetyczne, eNN i eWN - zastosować na kablu rurę ochronną dwudzielną;
- sieć wodociągowa - zastosować rurę ochronną dwudzielną lub wykonać przebudowę istniejącej sieci;
- kanalizacja deszczowa – wykonać obejście stosując przejście „pod” lub „nad” z zastosowaniem rur ochronnych.

Przy wykonaniu wszystkich skrzyżowań wykopy należy poprzedzić inwentaryzacją uzbrojenia i wykopami kontrolnymi, w celu uściślenia lokalizacji uzbrojenia, następnie wykopy zasypać z zagęszczeniem warstwami. Parametry rur ochronnych podano w dokumentacji projektowej. Zastosowanie w danym przekroju rury ochronnej dostosować do rzeczywistej średnicy kabla, stwierdzonej po jego odkopaniu.

5.2.2. Wykopy pod tłoczní i przepompownię ścieków

Montaż zbiornika tłoczní P-1

W podłożu pod warstwą 0,3 m warstwą gleby występują : do 2,9 m piaski średnie i żwiry, od 2,9 m do 4,5m piasek gruboziarnisty, do 4,5 do 6,4m piasek gruby, żwiry i otoczaki, od 6,4m do 7,0 m. Poziom wody gruntowej stwierdzono na poziomie 0,8m p.p.t.

Wykonać wykop umocniony grodzicami stalowymi 4,5x4,5 m² na głębokość 6,0 m. Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej, w celu zabezpieczenia studni tłoczní tj. pompowni P1 przed wyporem, proponuje się posadowienie jej na pycie fundamentowej dociążającej z betonu B20 zbrojonego o wymiarach \varnothing 3700 i wysokości 1,0m. Styki pomiędzy płytą fundamentową i dnem zbiornika tłoczní należy uszczelnić przez wklejenie taśmy uszczelniającej np. Sikadur.

Zbiornik tłoczní powinien dodatkowo powinien posiadać odsadki antywyporowe. Z powodu wysokiego poziomu wody gruntowej i konieczności obniżenia wody gruntowej o ok. 7m do odwodnienia wykopu proponuje się zastosowanie studni depresyjnych. Zbiornik tłoczní zaleca się posadowić przed wykonaniem dolnego odcinka kanału celem wyeliminowania możliwości dopływu wody przez podsypkę i obsypkę kanału.

Montaż zbiornika przepompowni P4

W podłożu pod warstwą nasypów o grubości 0,6m występują : do 1,0 m piaski średnie zaglinione, do 6,5 m piaski grube ze żwirami i otoczaki. Poziom wody gruntowej znajduje się 1,5 -2,1 m p.p.t. Należy wykonać wykop umocniony grodzicami stalowymi 3,0x3,0 m² na ok. 4,5 m. Następnie należy za pomocą igłofiltrów w rurze obsadowej – z obsypką, obniżyć poziom wody gruntowej o około 3,0 m. Po obniżeniu poziomu wody gruntowej wykonać 10 cm podsypkę z pospółki a następnie ułożyć 10 cm warstwę chudego betonu C8/10 z dokładnym wypoziomowaniem. Po związaniu betonu ustawić, wylać płytę fundamentową zbrojoną (2,0mx0,6m), na której ustawić zbiornik przepompowni. Obniżenie zwierciadła wody projektuje się za pomocą igłofiltrów. Dobrano jeden zestaw igłofiltrów po 15 igieł, długości do 6,0 m, średnica filtra 50 mm. Wydatek agregatu pompowego obsługującego 1 zestaw wynosi $Q = 25 \pm 30$ m³/h a wysokość ssania do 8 m. Przepompownię zaleca się posadowić przed wykonaniem dolnego odcinka kanału celem wyeliminowania możliwości dopływu wody przez podsypkę i obsypkę kanału.

UWAGA! Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją geologiczną. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy obniżyć poziom wody tak, aby nie doprowadzić do uwodnienia ewentualnych gruntów pylastych a tym samym utraty stateczności gruntu co wręcz uniemożliwi jego urabianie.

5.2.3. Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy

W budowie geologicznej terenu Grodkowa i okolic biorą udział utwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe, zalegające na starszym podłożu. Pod warstwą gleby lub nasypu występują kolejno półzwarte i twarde plastyczne gliny pylaste i piaszczyste poniżej których zalegają piaski i drobno-, średnio- i gruboziarniste piaski ze żwirem i pospółki zaglinione oraz piaski ze żwirem, pospółki i piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste. Występujące w podłożu badanego terenu grunty charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Należą one do gruntów nośnych i łatwo urabialnych (od II do III kategorii). Mało korzystne są warunki hydrogeologiczne omawianego terenu, ponieważ w większości nawiercono poziom wodonośny na głębokości 1,0-1,5m. Generalnie wody gruntowe występują więc powyżej projektowanej głębokości posadowienia kanału. Należy pamiętać, że mogą występować lokalne utrudnienia w prowadzeniu robót ziemnych wynikające z występowania w stropie gruntów spoistych rozmyć erozyjnych wypełnionych piaskami, w których okresowo gromadzić się będą infiltracyjne wody opadowe. Wody te w trakcie wykonywania robót ziemnych będą napływały do wykopu powodując rozwijanie się na jego skarpach osuwisk i obrywów.

5.2.4. Podsypka i obsypka rurociągów

Posadowienie rurociągów na podsypce o grubości 20,0 cm oraz zasypianie wykopów obsypką 20,0cm ponad wierzch rury. Jeżeli producent rur zaleca wykonanie większych grubości podsypki i obsypki należy wykonać roboty zgodnie z zaleceniami producenta rur.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach PN-B-06050, PN-B-10736. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
- jakość gruntu, użytego do zasypki
- wykonanie zasypu,
- zagęszczenie,
- podsypki i jej zagęszczenia.

Pomiary do odbioru należy przeprowadzić przy użyciu:

- łąty 3 metrowej - pomiar równości dna wykopu, równości skarp,
- niwelatora - pomiar rzędnych w odstępach co 20 m,
- taśmy, szablonu, łąty 3 m, poziomicy lub niwelatora - pomiar szerokości wykopu ziemnego, szerokości dna wykopu, rzędnych powierzchni wykopu, pochylenia skarp, równości powierzchni wykopu.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty ziemne stanowią integralną część Robót Stałych (robót instalacyjnych opisanych w ST-02.01 oraz ST-03.01) i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w cenach jednostkowych tych robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi.

8. ODBIÓR ROBOT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999. Odbiorowi podlega jakość wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie wykopu między studzienkami lub całego obiektu kubaturowego. Odbiorowi podlega jakość zasypanego wykopu.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót. Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- Dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi; należy odnotować wyniki badań wszystkich próbek oraz sprawdzeń kontrolnych
- Powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków
- robocze orzeczenia jakościowe
- analizę wyników badań wraz z wnioskami
- protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót

Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzić protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego robót ziemnych należy wpisać do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty ziemne stanowią integralną część Robót Stałych (robót instalacyjnych opisanych w ST-02.01 oraz ST-03.01) i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w cenach jednostkowych tych robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi. Sposób płatności za wykonane roboty ziemne został opisany w pkt. 9 w ST-02.01 oraz ST-03.01.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-81/B-03020 Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

10.2. Inne

Wykonanie robót ziemnych musi być zgodne z przepisami:

- Prawo budowlane tekst jednolity: Dz. U. 2003 r. Nr 207 poz. 2016
- Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn.01 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. Nr 228 poz. 1947
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz.U. Nr 126, póź 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Ustawa o odpadach z 27.04.2001 - Dz.U. nr 62 poz.628
- Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62 póź. 627.
- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.
- Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.
- Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
- Wytoczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
- Wytoczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym - Dz.U.2003.47.401 (R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST- 02.01 INSTALACJE SIECIOWE ZEWNĘTRZNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – **45.00.00.00-7** – Roboty budowlane

Grupy robót - **45.20.00.00-9** – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – **45.23.00.00-8** - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót – **45.23.10.00-5** - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

1. CZĘŚĆ OGÓLNA - WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	3
1.4. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	4
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
2. MATERIAŁY	5
2.1 WYROBY STOSOWANE PRZY WYKONANIU ROBÓT BĘDĄCYCH PRZEDMIOTEM NINIEJSZEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
2.2 ZGODNOŚĆ WYROBÓW BUDOWLANYCH Z POSTANOWIENIAMI KONTRAKTU I POLECENIAMI INŻYNIERA	9
2.3 ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY ZA SPEŁNIENIE WYMAGAŃ TECHNICZNYCH I JAKOŚCIOWYCH WYROBÓW BUDOWL	13
2.4 SKŁADOWANIE WYROBÓW BUDOWLANYCH	13
2.5 STOSOWANIE MATERIAŁÓW ALTERNATYWNYCH	15
3. SPRZĘT	15
3.1 SPRZĘT STOSOWANY PRZY WYKONANIU ROBÓT	15
3.2 WYMAGANIA	16
3.3 ZGODNOŚĆ Z ST I PZJ	16
3.4 POTWIERDZENIE DOPUSZCZENIA SPRZĘTU DO UŻYTKOWANIA ZGODNIE Z JEGO PRZEZNACZENIEM	16
4. TRANSPORT	16
4.1 ŚRODKI TRANSPORTU STOSOWANE DO TRANSPORTU WYROBÓW BUDOWLANYCH I SPRZĘTU BUDOWLANEGO	16
4.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	16
4.3 WYMAGANIA PRZY KORZYSTANIU Z RUCHU PO DROGACH PUBLICZNYCH	17
5. WYKONANIE ROBÓT	17
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	17
5.1.1 Roboty przygotowawcze i roboty ziemne	18
5.1.2 Przygotowanie podłoża	18
5.2 PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW	24
5.3. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH	28
5.4. DOSTAWA PREFABRYKATÓW I MATERIAŁÓW DO MONTAŻU KONSTRUKCJI OBIEKTU	33
5.5 WYMAGANIA SZCZEGÓLNE	38
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	41
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	41
6.2. KONTROLA MATERIAŁÓW	42
6.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	42
6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT	42
6.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI, OZNAKOWANIE	42
6.6. INSPEKCJA TV	43
6.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI I ROZRUCH TECHNOLOGICZNY POMPOWNI	43
6.8. KONTROLA WYKONANYCH KONSTRUKCJI BETONOWYCH	43
6.9. KONTROLA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	44
7. OBMIAR ROBÓT	45
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	45
7.2 JEDNOSTKI MIARY ROBÓT OBJĘTYCH NINIEJSZĄ ST	45
8. ODBIÓR ROBÓT	45
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU	45
8.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	45
8.3 ODBIÓR ROBÓT	46
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	46
9.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI	46
9.2 CENA I ZAKRES WYKONANIA ROBÓT	46
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	50
10.1. INFORMACJE OGÓLNE	50

10.2.	NORMY	50
10.3.	INNE	50

1. CZĘŚĆ OGÓLNA - WSTEP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących wykonania kanalizacji sanitarnej w ramach przedsięwzięcia pn. : „ Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w Gminie Grodków – etap II – Kopice , Kopice - Leśnica - Część I ”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wykonanie robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej (wraz z przyłączami). Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

a) Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej:

- wykonanie rurociągów z rur PEHD
- wykonanie studzienek odwadniających, odpowietrzających, rozprężających,
- wykonanie przeciągania rury przewodowej w rurach ochronnych,
- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- wykonanie tłoczni i przepompowni ścieków:
 - montaż i posadowienie tłoczni i przepompowni ścieków,
 - montaż komór i armatury,
 - montaż wyposażenia układów pompowych,
 - montaż szafki sterowniczej automatyki,
 - układanie przewodów zasilających, sterowniczych i sygnałowych,
 - podłączenie króćców wlotowych i wylotowych,
 - wykonanie zagospodarowania terenu przepompowni,
- wykonanie prób szczelności i rozruchu technologicznego przepompowni ścieków.

W zakresie montażu pompowni i tłoczni należy wykonać wszystkie przewody technologiczne, w taki sposób, aby po połączeniu ich z siecią układ stanowił funkcjonalną całość.

b) Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:

- wykonanie rurociągów z rur kamionkowych DN150-DN200
- wykonanie przeciągania rury przewodowej w rurach ochronnych,
- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- montaż studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z kręgów betonowych DN1000
- montaż studzienek kanalizacyjnych nieprzelazowych DN600 z tworzyw sztucznych
- wykonanie prób szczelności.

c) Przyłącza grawitacyjne kanalizacji sanitarnej:

- wykonanie przyłączy kanalizacyjnych z PVC
- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- montaż studzienek kanalizacyjnych nieprzelazowych DN400 z tworzyw sztucznych
- wykonanie prób szczelności.

d) Sieć ciśnieniowa - rurociągi tłoczne ciśnieniowe kanalizacji sanitarnej:

- wykonanie rurociągów tłocznych z rur PEHD PN10
- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- wykonanie prób szczelności.

Zakres robót dotyczący przepompowni i tłoczni ścieków:

- a) wykonanie tłoczni ścieków P1;
- b) wykonanie przepompowni ścieków P4
- c) wykonanie instalacji elektrycznej, systemu sterowania i monitoringu przepompowni ścieków.

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

1.4.1. Prace towarzyszące

Prace towarzyszące to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych. Ogólne informacje dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi:

- a) prace pomiarowe,
- b) próby szczelności,
- c) płukanie rurociągów,
- d) nadzory Użytkowników uzbrojenia terenu,
- e) kontrolę i dokumentację powykonawczą,
- f) wykonanie inspekcji TV,
- g) zabezpieczenia poprzez podwieszenia istniejących sieci przechodzących przez wykop.

1.4.2 Roboty tymczasowe

Ogólne informacje dotyczące robót tymczasowych podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Określenia podstawowe

KANAŁY:

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał sanitarny - kanał do odprowadzania ścieków sanitarnych.

Przyłącze - kanał przeznaczony do połączenia budynków z siecią kanalizacji sanitarnej.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kanał boczny - kanał doprowadzający ścieki do kanału zbiorczego.

URZĄDZENIA UZBROJENIA SIECI:

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz w osiach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka spadowa (kaskadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Kształtka - element inny niż rura, która umożliwia odchylenie, zmianę kierunku lub zmianę średnicy przewodu. Ponadto kształtkami określane są również łączniki kołnierzowe, kielichowe i nasuwkowe.

ELEMENTY STUDZIENEK:

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej, jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub studzienki.

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca studzienkę.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

PRZEWIERT/PRZECISK

układanie rury bez wykopu metodą przewiercania poziomego otworu dla rury osłonowej lub przewodowej pod przeszkodą (pod ziemią)/metodą przecisku rury osłonowej pod przeszkodą (pod ziemią).

PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW (WRAZ Z ELEMENTAMI TOWARZYSZĄCYMI)

Beton zwykły – beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych,

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu,

Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji,

Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym,

Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującym polskim prawem, nomenklaturą polskich norm oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania wyrobów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z Terenu Budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

Wykonawca musi stosować wyroby budowlane, które są oznakowane symbolem „CE”, a w przypadku braku takiego oznakowania przedłożyć deklarację zgodności z Normą Polską lub aprobatą techniczną dla tych wyrobów.

Uwaga!!! Wszystkie nazwy własne podane zarówno w opisach rysunków jak i na rysunkach projektów wykonawczych należy traktować jako określenie standardu urządzeń, materiałów i rozwiązań technicznych. Parametry techniczno - eksploatacyjne zastosowanych urządzeń powinny być co najmniej takie, jak pokazanych na rysunkach i w ST. Wymiary urządzeń i ich połączeń muszą być zgodne z podanymi na rysunkach.

2.1 Wyroby stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej**2.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej**

- Do budowy kanałów grawitacyjnych proponuje się zastosować rury kanalizacyjne kamionkowe kielichowe obustronnie glazurowane , łączone poprzez uszczelki gumowe średnicy nominalnej DN200mm i DN150 mm . Na odcinkach , gdzie przewidziano przewiert z rur kamionkowych zastosować należy rury kamionkowe preciskowe o zwiększonej wytrzymałości .

- rury i kształtki kamionkowe, kielichowe, obustronnie glazurowane, łączone na uszczelkę, średnica DN150, DN200, system powinien posiadać aprobatę INSTALU.
- rury i kształtki z polietylenu PE100 SDR17 o średnicy zewnętrznej Dz 110mm, Dz 90mm, na ciśnienie 1,0 MPa;
- studzienki kanalizacyjne:
 - studzienki rewizyjne kręgów o średnicy 1000 i 1200 mm z betonowych elementów prefabrykowanych, (klasa betonu C 40/50, nasiąkliwość betonu poniżej 5%, klasa ekspozycji co najmniej XA1) z komorą roboczą w kształcie koła. Przy głębokości studni powyżej 2,0 m przykrycie za pomocą zwężki redukcyjnej Φ 1000/1200x625mm, dla pozostałych studni płyty nastudzienne. Elementy studni łączone za pomocą uszczeltek elastomerowych. Dolna część studni winna być wykonana jako monolit zgodnie z normą PN-EN 1917. Włączenie do studni rewizyjnych poprzez króćce dostudzienne o połączeniu szczelnym. Pokrywy wjazdów studni rewizyjnych żeliwne z wkładką betonową zamykane na rygiel – wokół wjazdów kostka granitowa o wymiarach 5x5 cm w trzech rzędach;
 - studzienki inspekcyjne systemowe Φ 425 i Φ 600 PVC z teleskopem i wjazdem żeliwnym typu ciężkiego (D400) w ciągach komunikacyjnych, wjazdy żeliwne B125 w pozostałym terenie. Pokrywy wjazdu tych studni winny być zamykane za pomocą śrub;
 - studzienki odwadniające z kręgów o średnicy 1200 mm z elementów betonowych z komorą roboczą w kształcie koła. Elementy studni łączone za pomocą uszczeltek elastomerowych. Dolna część studzienki winna być wykonana jako monolit. W studzienice odwadniającej przewidziano zabudowanie zasuwy odcinającej wraz z końcówką umożliwiającą podłączenie węża ze złączką strażacką w celu umożliwienia odwodnienia itp.
 - studzienki odpowietrzające wykonać z kręgów o średnicy 2000mm z elementów prefabrykowanych z polimerobetonu z komorą roboczą w kształcie koła. Elementy studni łączone za pomocą uszczeltek elastomerowych. Dolna część studzienki winna być wykonana jako monolit. W studzienice odpowietrzającej przewidziano zabudowanie na rurociągu tłocznym zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego, który działa automatycznie i ma na celu odprowadzenie pęcherzyków powietrza co równocześnie zapewni prawidłową eksploatację kanalizacji tłocznej.
 - studzienki rozprężające wykonać z kręgów o średnicy 1200mm z elementów prefabrykowanych z polimerobetonu z komorą roboczą w kształcie koła. Elementy studni łączone za pomocą uszczeltek elastomerowych. Dolna część studzienki winna być wykonana jako monolit. W studzienice zamontować podest na którym zostanie umieszczone złożo torfowe służące do pochłaniania zapachów. W przypadku lokalizacji studzienki rozprężającej w pasie drogi - kominiek wywiewny wykonany ze stali nierdzewnej wyprowadzić poza pobocze, najlepiej w istniejące zadrzewienie i wyprowadzić 2,4 m p.p.t.

Przepompownie ścieków:

Wymagania dla studni z polimerobetonu:

- wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²,
- odporność chemiczna (pH 1-10),
- dno komory jest wyprofilowane tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny
- poszczególne elementy obudowy są ze sobą łączone przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego zgodnie z instrukcją producenta
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne np. typu łańcuchowego z EPDM
- średnica obudowy musi umożliwić swobodny montaż pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni,
- Wentylacja komory przepompowni powinna być wykonana jako grawitacyjna. Konstrukcja otworów wentylacyjnych winna uniemożliwiać wrzucanie do wnętrza jakichkolwiek stałych przedmiotów.
- Do mocowania wyposażenia w zbiornikach należy stosować kotwy do betonu ze stali kwasoodpornej klasy A4.
- Zbiornik pompowni wyposażony w układ wentylacji, oddzielny od torów kablowych.
- Standardowe wyposażenie zbiorników w stopy przeciw wyporowe, zabezpieczające zbiorniki przed wypłynięciem w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych.
- Odpowiednie uformowanie wnętrza pompowni w sposób uniemożliwiający gromadzenie się osadów i zagniewanie

ścieków w pompowni.

Łłocznia ścieków P-1:

- zbiornik z betonu o średnicy Φ 2500 mm, pomost pośredni stalowy ocynkowany lub z tworzywa sztucznego, drabinę zejściową, drabina winna posiadać ruchome uchwyty umożliwiające bezpieczne zejście; oświetlenie 24V; właz eksploatacyjny i montażowy, przewody wentylacyjne, drabina zejściowa, przewody technologiczne należy wykonać ze stali nierdzewnej OH18N9;
- Dopuszcza się zwiększoną średnicę zbiornika łłoczni zależnie od rozwiązań konkretnego dostawcy łłoczni.
- łłocznia ścieków:
 - parametry urządzenia: co najmniej $Q=22\text{m}^3/\text{h}$; $H=42,0\text{ m}$; $N=11\text{W}$
 - objętość zbiornika: co najmniej 430 l;
 - przyłącze elektryczne: 400V, 50 Hz;
 - stopień ochrony: IP 54;
 - urządzenie musi spełniać wymagania normy PN-EN 12050-1;
 - pompy wirnikowe - 2 szt. Pompy dostosowane do systemu zbiorników oddzielających ciała stałe, zapobiegającego zapchaniu pomp. Obudowa pompy: korpus pompy z wymiennymi ściankami ściernymi, korpus pośredni, pierścieniowe uszczelnienie ślizgowe, pokrywa końcowa wirnika i śruba sprężynująca, wirnik osadzony na wale silnika. Pompy wykonane z żeliwa GG 25. Wirnik: otwarty wielokanałowy do ścieków typ - 3 oKR o średnicy 155 mm, szerokości 27 mm. Punkt pracy - $24\text{ m}^3/\text{h}$; $H = 27,24\text{ m}$ sł. Wody. Funkcja: pompy pracują automatycznie na przemian.
 - silnik prądu trójfazowego ; 400/690 V - 50 Hz - 5,5 kW - 3000 l/min - IP 54, silnik normowy IEC, forma budowy VI, stopień ochrony IP 54, chłodzenie powierzchniowe, współczynnik mocy $\cos \alpha$: 0,88;
- zbiornik:
 - Zbiornik łłoczni cylindryczny $D=890\text{x}H=1250\text{ mm}$ o pojemności 650 dm^3 . Zbiornik wykonany ze stali St 37-2. Odległość dna rury dopływowej od dna zbiornika 1000 mm, zbiornik z kołnierzami dla: rurociągu dopływowego DN 200 PN 10, rurociągu łłocznego DN 100 PN 10, pomp DN 80 PN 10, króćca do podłączenia rury odpowietrzającej PVC DN 70 PN 10, czujnika poziomu typ AS. Pokrywa zbiornika przykręcona śrubami i uszczelniona uszczelką profilową. W zbiorniku znajdują się: rozdzielacz 500 mm z przyłączami dla rury zasilającej i separatorów, 2 separatory wielkości 300 mm, w którym znajdują się 2 klapy oddzielające i kula zamykająca zwrotna o średnicy $D = 160\text{ mm}$. Separatory stanowią część systemu współpracującą z wielokanałowymi wirnikami pomp. Zabezpieczenie powierzchni - połączeń śrubowych ze stali szlachetnej, zbiornik piaskowany wewnątrz i na zewnątrz, pokrycie powłoką odporną na ścieki, odcień RAL 6011 zielony.
- orurowanie z armaturą dla łłoczni:
 - zasuwą nożową DN 200 PN 10;
 - rurociąg łłoczny DN 100 PN 10 wraz z kształtką tzw. „portkami” i kołnierzem do podłączenia rurociągu łłocznego DN 100 PN 10,
 - rury i kształtki z rury stalowej bez szwu DIN 2448, kołnierze 2632/2633,
 - 2 klapy zwrotne DN 100 PN 10 z wolnym przelotem, element zamykający z kauczuku butylowego B 100,
 - 2 zasuw kołnierzowe DN 100 PN 10, miękko uszczelnione z kołem ręcznym, śrubami i uszczelką.
- podejście pod pompy:
- zabezpieczenie powierzchni: połączenia śrubowe ze stali szlachetnej, rurociągi piaskowane, wewnątrz i na zewnątrz pokrycie powłoką odporną na ścieki, odcień RAL 6011 zielony. Armatura pokryta powłoką z tworzyw sztucznych.
- aparatura kontrolno-pomiarowa:
 - rozdzielnia sterownicza , $2\text{x}5,5\text{ kW}$, z falownikami, o wym. $800\text{x}800\text{x}200\text{ mm}$;
 - przełączniki i przyrządy wskazujące,
 - elektroniczna jednostka sterująca (programowalny sterownik, panel sterowania),
 - 2 falowniki,
- Zabezpieczenie przeciw włamaniowie do komory przepompowni i szafy sterowniczej:
 - system alarmowy (5 wejść: obsługa konfiguracji NO, NC, EOL, 2EOL/NO i EOL/NC; 3 wyjścia: 1 wysokoprądowe alarmowe - zabezpieczenie 3,15A, 2 programowalne OC - obciążalność 50mA; sterowanie: manipulator LCD, manipulator LED; programowanie: lokalnie przez manipulator LED i LCD; zdalne programowanie z komputera przez modem - łącze RS-232 (TTL); pamięć zdarzeń: nielotna; co najmniej 255 zdarzeń; włączenia, wyłączenia, awarie, alarmy itp., data i godzina wystąpienia, użyte funkcje; hasła: 1 hasło serwisowe; hasło administratora; 6 haseł użytkowników; dialer telefoniczny: monitoring, powiadamianie (jako jeden z formatów monitoringu); programowanie zdalne przez telefon; modem GSM z zasilaczem i akumulatorem wyposażony w wejścia cyfrowe i analogowe;
- Przepływomierz z legalizacją GUM DN 100;

- System napowietrzania ścieków: sprężarka tłokowa bezolejowa w wytłumionej obudowie;
- System cyrkulacji ścieków;
- Zawór odpowietrzający, obudowa GGG 40 z powłoką wykonaną techniką elektrostatyczną;
- Zbiornik z PE o pojemności 20 dm³ (36 x 24 x 27 cm3) wraz z pompką dozującą koagulant do usuwania siarkowodoru ze ścieków;
- wentylacja wywiewna tłoczni – mechaniczna.

Dopuszcza się alternatywne rozwiązania tłoczni pod warunkiem akceptacji Inżyniera i projektanta

Przepompownia ścieków P4

- zbiornik przepompowni z polimerobetonu o średnicy 1500 mm, wysokość 4,19 m;
- właz eksploatacyjny z blachy nierdzewnej zamykany na kłódkę;
- drabiny, pomosty ze stali nierdzewnej;
- drabinę wyposażać w element bezpiecznego zejścia tj. wysuwany element drabiny na wysokość 1,2 m powyżej terenu;
- zbiornik przepompowni winien w dolnej części posiadać przewężenie w celu wyeliminowania tzw. martwych stref;
- zbiornik należy wyposażać w wentylację grawitacyjną nawiewną oraz wywiewną;
- zestaw pompowy: dwie pompy zatapialne do ścieków komunalnych z uwzględnieniem zanieczyszczeń włóknistych; każda z pomp winna posiadać następujące parametry techniczne: wydajność nie mniejsza niż Q=3,08 l/s , wysokość podnoszenia nie mniejsza niż H=21,7 m sł.w.; elementy pompy winny być wykonane z materiału o podwyższonej odporności na korozję;
- prowadnice pomp wykonać z dwóch rur ze stali nierdzewnej;
- przepompownię wyposażać w żurawik obrotowy słupowy o nośności 150 kg
- pomiar poziomu ścieków poprzez sondę hydrostatyczną - hydrostatyczna sonda głębokości do pomiaru poziomu ścieków: zakres pomiarowy od 0...2 do 0...20 m H₂O; sygnał wyjściowy 4÷20mA, błąd podstawowy 0,5%; stopień ochrony obudowy IP68; wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX;
- armatura odcinająca i zwrotna winna znajdować się w oddzielnej komorze;
- jako armaturę odcinającą należy stosować zasuwki kołnierzone klinowe z miękkim i uszczelnieniem a zawory zwrotne winny posiadać otwór rewizyjny;
- wyposażenia wewnątrz pompowni tj. przewody tłoczne, prowadnice, łączniki do prowadnic łańcuchy itp. należy wykonać ze stali nierdzewnej.

Roboty elektryczne:

Tłocznia P-1:

- zasilanie obiektu przyłączem kablowym YAKXS 4 x 35 mm²
- ochronniki przepięciowe typu GXO-0,28/5
- złącze kablowo-pomiarowe typu ZK-1b+P (wg standardu EnergiaPro),
- przyłącze kablowe YKY 5 x 10 mm² dla zasilania szafki sterowniczej przepompowni.

Przepompownia P4:

- zasilanie obiektu przyłączem kablowym YAKXS 4 x 35 mm²
- ochronniki przepięciowe typu GXO-0,28/5
- złącze kablowo-pomiarowe typu ZK-1b+P (wg standardu EnergiaPro),
- przyłącze kablowe YKY 5 x 10 mm² dla zasilania szafki sterowniczej przepompowni.

Pozostałe materiały :

- przewód YKY 3 x 4 mm²;
- beton C8/10, C12/15; C16/20;
- słup oświetleniowy, blaszany, ocynkowany posadowiony na fundamencie betonowym, wysokość 5,0 m;
- oprawa – dwukorpusowa, o mocy 70W, klosz z poliwęglanu odpornego na promienie UV, korpus lampy i osłona sprzętu z odpornego na promienie UV polipropylenu wzmocnionego włóknem szklanym,
- bloki oporowe i fundamenty betonowe prefabrykowane;
- uziom z Fe/Zn 40x3 mm;

- rury osłonowe DVK i SRS.
- piasek.

2.2 Zgodność wyrobów budowlanych z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera

Wszystkie wyroby budowlane przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

2.2.1. Dane techniczne rur z PE (PE100):

Właściwości	Jednostka	wartość
Gęstość	kg/m ³	935-960
Wskaźnik płynięcia (190°C, 5 kg)	g/10min	0,2 – 0,9
Wytrzymałość na rozciąganie	N/mm ²	18 - 29
Wydłużenie do punktu zerwania	%	>350
Temperatura kruchości	°C	<-70
Twardość wg Shore'a	Share D	55 - 60
Wytrzymałość uderowa wg Charpy'ego	kJ/m ²	bez uszkodzeń
Termiczna rozszerzalność liniowa	mm/m°C	0,15 – 0,20

2.2.2. Wymagania dla studni kanalizacyjnych szczelnych betonowych

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych Φ 1000 mm.

Elementy studni należy łączyć na uszczelki gumowe z wbudowanymi stopniami złączowymi typu ciężkiego. Pod włazy montować betonowe pierścienie dystansowe. Właz obetonować zaprawą cementową. Rzędne wierzchu włazu studzienek dostosować do niwelety drogi. Studzienkę posadowić na płycie z betonu C8/10 gr. 10,0 cm wylanej na podsypce piaskowej gr. 15,0 cm.

2.2.3. Wymagania dla studni PVC

- Studnie rewizyjne z trzonową rurą karbowaną min. Φ 425, zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000,
- Producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.
- Dane techniczne studni Φ 425mm:
 - studnie niewłazowe,
 - średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-U: Φ 110mm - Φ 400mm,
 - kinety o wbudowanym spadku dna 1,5%,
 - kinety przepływowe bez zmiany kierunku przepływu ścieków,
 - kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym prawym lub lewym,
 - kinety połączeniowe z dwoma dopływami bocznymi prawym i lewym,
 - dopływy boczne realizowane pod kątem 45°,
 - regulacja wysokości studni,
 - możliwość regulacji położenia zwieńczenia studnie: różna w zależności od jego typu,
 - gwarantowana szczelność połączeń elementów studnie: 0,5 bar.
- Konstrukcja studni składa się z trzech podstawowych elementów:
 - kinety (podstawa studni z wyprofilowaną kinetą)
 - rur karbowanych stanowiących komin studni
 - zwieńczeń

2.2.4. Armatura sieci sanitarnej ciśnieniowej

- Zasuwy nożowe

W studzienkach odpowietrzających należy zamontować zasuwy nożowe o parametrach :

 - Korpus z żeliwa szarego, epoksydowany z zewnątrz i wewnątrz, jednoczęściowy,
 - Wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
 - Płyta ze stali nierdzewnej,
 - Kolumna ze stali nierdzewnej,
 - Uszczelka poprzeczna i uszczelka typu U z elastomeru.

2.2.5. Właściwości fizyczne rur kamionkowych:

- współczynnik sprężystości: 40÷50 kN/mm²;
- wytrzymałość na ściskanie: 150 N/mm²;
- wytrzymałość na rozciąganie: 10÷20 N/mm²..

Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczony jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997, sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min,
- koniec wiązania po upływie 10 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chatelliera nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach - normalna.

Cementy portlandzkie normalne i szybko twardniejące - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilość grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).
- Cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, wazy do oczyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Do wykonania mieszanek betonowych stosuje się cementy powszechnego użytku: portlandzki (CEM I), portlandzki mieszany (CEM II), hutniczy (CEM III) i pucolanowy (CEM IV). Rozróżnia się sześć klas cementu: 32,5; 32,5; 42,5; 42,5; 52,5 i 52,5 R (symbol R oznacza cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej). Do betonu stosować cementy o zawartości C_3H poniżej 8%. Wskazane jest stosowanie cementów o zawartości C_3H poniżej 5%. Szczegółowe informacje dotyczące cementu powszechnego użytku są zawarte w instrukcji ITB nr 356/98 (8).

Domieszki i dodatki do betonu

Ogólną przydatność domieszek określa norma PN-EN 934-2:2002/A1:2005.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej. Powinno też być zgodne z aprobatami technicznymi bądź normami dotyczącymi poszczególnych domieszek oraz dostosowane do rodzaju stosowanego cementu. Dodatki stosuje się w ilości większej niż 5% w stosunku do masy cementu. Zastosowanie dodatku powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej.

Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-76/B-06714.00. W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekroczyć 5% a nadziarna 10%.

Kruszywo mineralne może być naturalne (kruszywo w stanie naturalnym) lub łamane. Rozróżnia się trzy podstawowe grupy asortymentowe tego kruszywa:

- piasek, piasek łamany (ziarna o średnicy 0-2 mm),
- żwir, grys, grys z otoczkami (ziarna o średnicy od 2 mm do d_{max} przy czym $d_{max} = 16; 31,5$ lub 63 mm),
- mieszankę kruszywa naturalnego sortowaną, kruszywa łamanego i z otoczkami.

W zależności od uziarnienia kruszywo dzieli się na trzy rodzaje: drobne o ziarnach do 4 mm, grube o ziarnach 4 do 63 mm i bardzo grube o ziarnach 63 do 250 mm. Ze względu na cechy jakościowe kruszywo dzieli się na:

- odmiany I i II, zależne od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych i/lub nasiąkliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych,
- gatunki 1 i 2, zależne od zawartości poszczególnych frakcji w kruszywie,
- marki 10,20,30,50, zależne od przydatności do odpowiedniej klasy betonu.

Cechy fizyczne poszczególnych asortymentów i marek kruszyw do betonów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 12620:2004.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych. Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1 %
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%
- wskaźnik rozkruszania:
 - dla grysów granitowych - do 16%
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%
- nasiąkliwość - do 1,2%
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej - do 10%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34/A1:1997 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- zawartość związków siarki - do 0,1 %
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25% wg PN-76/B-06714.12

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kopalnego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14-19%
- do 0,50 mm - 33-48%
- do 1,00 mm - 57-76%

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- zawartość związków siarki - do 0,2%

- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników pełnych badań wg PN-EN 12620:2004 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera. W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-EN 12620:2004 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Woda zarobowa - wymagania i badania

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badań. Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda z wodociągów miejskich nadaje się do mieszanek betonowych i nie wymaga badania. Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw podano w tabeli poniżej.

Barwa	Powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej
Zapach	Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
pH	· 4

Beton

Beton użyty do wykonania robót objętych ST musi spełniać następujące wymagania dla betonu normowego recepturowego:

- C8/10
- C12/15
- C16/20

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Konsystencję mieszanki betonowej sprawdza się metodą Ve-Be wg normy PN-EN 12350-3 lub metodą stożka opadowego wg PN-EN 12350-2.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w normach nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be,
- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10° C).

Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy określić zgodnie z normą PN-EN 12350-7.

Wymagania dla elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu Metody badań wytrzymałościowych. Do wbudowania mogą być użyte prefabrykaty, dla których wydano jeden z następujących dokumentów:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa
- certyfikat zgodności z Polską Normą (PN) lub Aprobata Techniczną (AT)
- deklarację zgodności z PN lub AT.

Do każdej partii prefabrykatów dostarczanych na budowę, powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość wykonania prefabrykatów pod względem:

- jakości materiałów użytych do produkcji (kruszywa, cementu, wody, specjalnych dodatków, stali zbrojeniowej, okuć, osadzonej w elemencie stolarki),

- zgodności z projektem: kształtu, wymiarów, masy prefabrykatu oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu śrub, sworzni, prętów, blach łącznikowych itp. elementów umieszczonych w prefabrykacie.

Wielkość partii prefabrykatów dostarczanych na budowę uzależniona jest od przyjętych rozwiązań technologicznych w projekcie montażu i organizacji budowy i powinna być każdorazowo uzgodniona między producentem a odbiorcą.

2.3 Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań technicznych i jakościowych wyrobów budowlanych

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wykonawca zgodnie z zapisami klauzuli 4.16 Kontraktu z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inżyniera o planowanych dostawach kluczowych.

2.4 Składowanie wyrobów budowlanych

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu budowlanego, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C. Szczeliwo, łączniki, kołnierze, armatura i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Kable energetyczne należy przechowywać na bębnoch kablowych w pozycji stojącej. Dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków kabla w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ kabla oraz jego długość. Kręgi układać poziomo. Kable zabezpieczyć przed zawilgoceniem przez założenie kapturków z materiałów termokurczliwych

2.4.1. Składowanie rur i studni z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym: należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucenia elementów. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, elementów, wiązek lub kręgów po podłożu. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Rury dostarczone na plac budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur, z zachowaniem zaleceń producenta rur oraz z zachowaniem wymaganych odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa.

Liny i łańcuchy stalowe wykorzystane do podnoszenia rur powinny być otulone gumą lub tworzywem, aby zapewnić odpowiedni chwyt i uniknąć zbędnego ocierania rur.

Do przenoszenia rur w żadnym wypadku nie wolno używać klinów stanowiących ich podparcie.

Nie należy stosować haków zaczepianych o końcówki rur.

Rury można składować w opakowaniach fabrycznych na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie.

Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i na kontakt z otwartym ogniem.

W przypadku składowania bez opakowania fabrycznego należy pod pierwszą warstwą rur ułożyć drewniane kantówki, aby

zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.

Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur w stosach o wysokości przekraczającej 3m. Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

długotrwałą ekspozycją słoneczną,

nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

2.4.2. Transport i składowanie prefabrykatów.

Łaładunek i rozładunek

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawia lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia. Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

Transport prefabrykatów

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu/tworzywa sztucznego i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

Składowanie prefabrykatów

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.

Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrysu prefabrykatu.

Łaładunek zbiorników z polimerobetonu

Segmenty zbiorników o wysokości całkowitej nie większej od 3 m, można transportować w pozycji pionowej, tak aby łączna wysokość pojazdu z ładunkiem nie przekraczała 4m. Do ładunku zbiorników należy stosować trawersę (o wymiarach i wytrzymałości odpowiedniej do ich długości i wagi), podwieszoną do haka żurawia lub suwnicy o udźwigu większym niż waga zbiornika. Do unoszenia zbiornika należy stosować zawiesia wężowe o odpowiedniej nośności.

Transport zbiorników z polimerobetonu

Zbiornik po uniesieniu należy umieścić na naczepie i ustawić na uprzednio przygotowanych podkładach drewnianych wraz z klinami. Jako zabezpieczenie zbiornika przed ewentualnym przesunięciem podczas transportu powinny być zastosowane pasy transportowe którymi należy opasać zbiornik bezpośrednio obok podkładów drewnianych. Po zdjęciu zbiornika z naczepy należy go ustawić w pozycji poziomej na równym terenie. Pomiędzy zbiornikiem a podłożem muszą znajdować się podkłady drewniane dostarczone wraz ze zbiornikiem. Niedopuszczalna jest sytuacja gdy zbiornik styka się bezpośrednio z podłożem na którym został ułożony.

2.5 Stosowanie materiałów alternatywnych

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, studni, przepompowni ścieków z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- a) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmiany trasy rurociągów oraz rzędnych osi rurociągu w stosunku do podanych w Projekcie Budowlanym i Projektach Wykonawczych posiadanych przez Zamawiającego;
- b) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmiany lokalizacji przepompowni ścieków, rzędnych posadowienia oraz uzyskania nowych uzgodnień w stosunku do podanych w Projekcie Budowlanym i Projektach Wykonawczych posiadanych przez Zamawiającego;
- c) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje konieczności uzyskania nowych decyzji administracyjnych lub uzyskania zmian decyzji administracyjnych posiadanych przez Zamawiającego,
- d) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje konieczności zajęcia terenu większego niż przewidziano to w dokumentacji projektowej,
- e) Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w dokumentacji projektowej i Specyfikacji,
- f) Wykonawca własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Inżyniera i Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

3.1 Sprzęt stosowany przy wykonaniu robót

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami, kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami oraz sieci wodociągowej musi dysponować co najmniej następującym sprzętem:

- agregat prądotwórczy
- ciągnik kołowy
- ciągnik siodłowy z naczepą
- koparka
- koparka gąsienicowa
- pompa głębinowa
- pompa wirnikowa spalinowa
- przyczepa dłuźcowa
- przyczepa samowyładowcza
- przyczepa skrzyniowa samochód dostawczy
- samochód samowyładowczy
- samochód skrzyniowy
- spawarka elektryczna
- środek transportowy
- spycharka gąsienicowa
- żuraw samojezdny kołowy
- piła tarczowa
- równiarka samojezdna
- sprężarka powietrza
- ubijak spalinowy
- walec wibracyjny
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym
- wciągarka ręczna
- wibromłot
- wibrator powierzchniowy
- wyciąg
- zagęszczarka wibracyjna
- zespół prądotwórczy przewoźny
- komplet elektronarzędzi
- sprzęt do przeprowadzania próby szczelności.

Ponadto specjalistyczny sprzęt i urządzenia:

- zgrzewarki do zgrzewania doczołowego rur ciśnieniowych PE,
- do inspekcji kamerą video,
- do przewiertów poziomych dla rur stalowych.

3.2 Wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w ST lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

3.3 Zgodność z ST i PZJ

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego używania.

3.4 Potwierdzenie dopuszczenia sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do używania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu oraz metod środków transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii załadunku oraz odległości transportu.

4.1 Środki transportu stosowane do transportu wyrobów budowlanych i sprzętu budowlanego

Wykonawca przystępujący do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną musi dysponować następującymi środkami transportu:

- ciągnika kołowego,
- ciągnika siodłowego z naczepą,
- przyczepy samowyładowczej,
- przyczepy dłużykowej,
- przyczepy skrzyniowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu skrzyniowego.

4.2 Wymagania dotyczące środków transportu

4.2.1. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem według wytycznych producenta. Wykonawca zapewni przywóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.2.2 Transport włazów kanałowych

Włazy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i przemieszczeniem.

4.2.3 Transport kręgów

Transport kręgów (element studzienek) powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportu,

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.2.4 Transport pozostałych materiałów i urządzeń

Pozostałe materiały i urządzenia należy transportować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami danego producenta. Transport materiałów i urządzeń nie może powodować uszkodzenia bądź zmiany parametrów techniczno-jakościowych materiałów i urządzeń.

4.3 Wymagania przy korzystaniu z ruchu po drogach publicznych

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie wyrobów i urządzeń na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i o każdym takim przypadku powiadomi Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończone fragmenty Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera. Wszystkie drogi w rejonie wjazdów na teren budowy należy utrzymywać w czystości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji

dotyczą wykonania robót kanalizacji sanitarnej z przyłączami przy zachowaniu następujących uwag :

- a) roboty ziemne dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji są ujęte w ST-01.02 Roboty ziemne;
- b) o terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem;
- c) krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je. W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności z ich rozwiązaniem na budowie, fakt ten należy zgłosić Inżynierowi;
- d) jako kompletne przewiertki należy rozumieć wszystkie niezbędne wyroby budowlane oraz roboty ziemne - z odwodnieniowymi, z umocnieniem ścian, pracą maszyny osadzeniem rur ochronnych, jakie są konieczne do wykonania przejścia kanału pod przeszkodą ziemną.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji metodologię Robót i ich harmonogram, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana sieć. Zwróci on szczególną uwagę na wpięcia do istniejących, czynnych sieci i na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w tych warunkach. Przed wykonaniem wpięć Wykonawca skoordynuje ich przebieg i wykonanie wpięć z zainteresowanymi stronami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych przywołanych w w/w dokumentach. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań wyrobów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki

wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie powiadomić Użytkowników sieci innego uzbrojenia, z którymi budowana sieć kanalizacyjna i wodociągowa może kolidować (zgodnie z warunkami załączonych uzgodnień).

Trasę kanałów należy wytyczyć zgodnie z planami zagospodarowania terenu, wytyczenia osi kanału w terenie powinna dokonać służba geodezyjna.

Projektowane kanały należy ułożyć zgodnie z warunkami posadowienia ujętymi w dokumentacji projektowej, w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ręcznie. Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów robót przy kolizjach z uzbrojeniem - ustalić z zainteresowanymi jednostkami, w nawiązaniu do warunków przedstawionych w załączonych uzgodnieniach.

Oś i dno kanału należy wyznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30÷50 m. Na każdym prostym odcinku należy utwalić co najmniej 3 punkty. Kołki „świadki” wbija się po dwóch stronach wykopu tak, by istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia Robót. W terenie zabudowanym repery robocze można osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców, o ile brak jest innych możliwości. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów państwowych.

5.1.1 Roboty przygotowawcze i roboty ziemne

Roboty przygotowawcze i roboty ziemne należy prowadzić z ST-01.01 Roboty rozbiórkowe i demontażowe oraz ST-01.02 Roboty ziemne.

Zakres robót przygotowawczych.

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe).
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

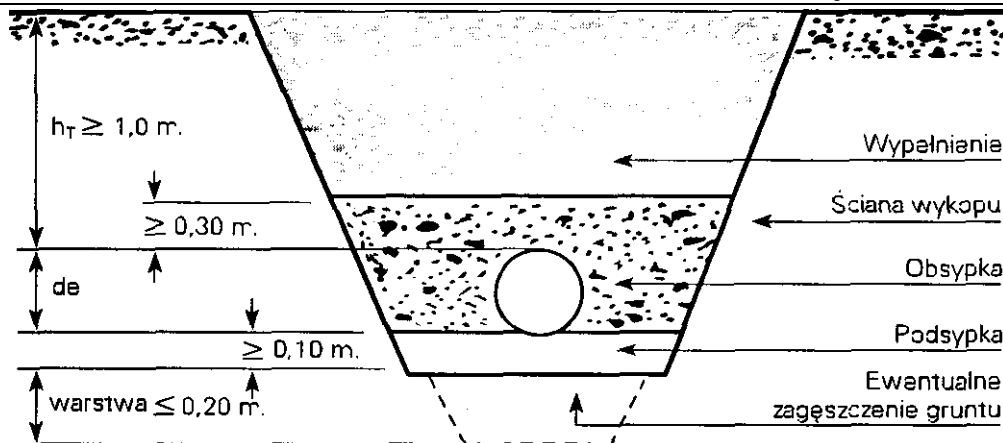
5.1.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z ST-01.02 Roboty ziemne. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy (w przypadku kanalizacji grawitacyjnej). Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża o ile w dokumentacji projektowej nie zaznaczono inaczej:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
- z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym.



Materiałem stosowanym na podsypkę pod rury PVC i PEHD/PP powinien być piasek drobno- lub średnioziarnisty spełniający wymagania normy PN-74/B-02480.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi.

Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

• Podsypka

Rury z PE i PVC można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczystych-gliniastych lub żwirowych, nie zawierających cząstek o wymiarach powyżej 20 mm. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamarznięte.

Grubość podsypki i obsypki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu rur oraz zaleceń Projektanta.

Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 10 cm oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą (zgodnie z rysunkiem powyżej).

Grunty w obrębie przewodu powinny być starannie zagęszczone. Ważne jest staranne i skuteczne zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.

Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni.

• Obsypka kanałów i rurociągów.

Obsypkę oraz nasypy prowadzić warstwami ubijanymi co 15-20 cm ręcznie do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury, z możliwością zastosowania gruntu miejscowego, o ile spełnia warunki wymaganej sytkości i uziarnienia (0,6 - 20mm). Do obsypki nie wolno używać gruntów zamarzniętych.

Do zasypania przewodów kanalizacyjnych w strefie niebezpiecznej - minimum 0,3 m nad przewodem, należy stosować piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 bez grudek i kamieni, nie powinien być zmrożony.

Zagęszczenia tej partii obsypki należy dokonywać wyłącznie przy użyciu narzędzi ręcznych warstwami ubijanymi co 15-20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

Obsypkę rurociągu należy wykonać tak, by zagwarantować rurowi dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne zagęszczenie po obu stronach przewodu.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.

Zagęszczenie należy wykonać do wskaźnika $I_s=0,97$ oraz wskaźnika $I_s=1,0$ w drogach.

Grubość obsypki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu rur oraz zaleceń Projektanta.

5.1.3 Zasady układania rurociągów:

- W strefie obsypki grunt należy zagęszczać ręcznie względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych. Średnie

- lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1 m.
- Przy stosowaniu podsypki należy każdorazowo postępować zgodnie z „Instrukcją montażową” Producenta rur.
 - Wszelkie roboty montażowe należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów.
 - Rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu.
 - Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.
 - Projektowana oś kanału winna być wyznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę.
 - Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane.
 - Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.
 - Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.
 - Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.
 - Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.
 - Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu zgodnie z pkt. 5.1.2 niniejszej ST. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy studniami od rzędnej niższej do wyższej. Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg, przewidzianymi przez dostawcę systemu kanalizacyjnego. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych powyżej.

Rury PE

Przewody PE można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Metoda łączenia rur PE:

a) zgrzewanie doczołowe

Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złączy muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ogólne wytyczne procesu zgrzewania

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Jeżeli kolejne czynności, podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia. Przygotowanie do zgrzewania

- miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- otworzyć zgrzewarkę,
- upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- sprawdzić czy rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- w celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo

(oznaczenie rur o średnicach większych niż 315 mm powinny zawsze znajdować się na górze),

- uruchomić skrawarkę. Dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawały ciągłe pasma wiór o pełnej grubości ścianki,
- oczyścić końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć. W przypadku, gdy rury nie są ułożone osiowo, należy zluźnić jedną z obejm, a następnie ponownie dopasować końcówki rur,
- odsunąć rury od noża skrawającego,
- w razie potrzeby przeprowadzić ponowne skrawanie.

Proces zgrzewania należy wykonać wg następującego schematu:

Po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty. Po wystąpieniu na końcach rur wypływki sprawdzić, czy jest ona taka sama na całym obwodzie. Gdy wypływka osiągnie wielkość około 5÷10% grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji. Po wstępnym ogrzaniu należy usunąć płytę grzejącą. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie. Następnie należy dosunąć do siebie zmiękczone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie. Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmę mocującą i wyjąć rury z maszyny.

Sprawdzenie poprawności zgrzewu

Po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w Specyfikacji. Sprawdzenia wypływki dokonać na całym obwodzie zgrzewu. Sprawdzić równomierność wypływki oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływki. Sprawdzić, czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Nieliczne krople stopniowego polietylenu należy usunąć.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie)
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury

Warunki poprawnego wykonania złącza zgrzewanego doczołowo:

- Przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach. Kończówki zgrzewanych rur i płyta grzewcza muszą być utrzymane w całkowitej czystości. Wszelkie zanieczyszczenia z płyty grzewczej przenoszą się na zgrzew, pogarszając jego jakość. Rury o średnicach większych niż 180 mm należy poddać dwukrotnemu zgrzewaniu próbnemu.
- Łączone elementy winny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia.
- Kończówki elementów muszą mieć oczyszczone powierzchnie.
- Należy zachować podane parametry procesu zgrzewania (temperatura, czas, siła docisku itp.), nie wykonywać zgrzewania przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C, w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny.
- Stosować tylko w pełni sprawne zgrzewarki.
- Nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewu.
- Łączone elementy muszą być zamocowane wspólnie, rury nie mogą być owalne, w tym celu można stosować lubki dwudzielne dostosowane do każdej średnicy.

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

Rury PVC

Rury PVC można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C. Jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach,

Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Skład podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni.

Montaż rur z PVC kielichowych z uszczelką gumową należy wykonać w następujący sposób:

- rury należy ułożyć w wykopie na uprzednio odpowiednio przygotowanym podłożu,
- usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosa końcówkę kolejnej rury,
- nasmarować uszczelkę i bosy koniec wysuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym,
- łączone elementy ułożyć wspólnie,
- włożyć koniec bosa do kielicha,
- wcisnąć koniec bosa do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia,
- dla mniejszych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania (pasy, bloki itd.), do docięcia rur można zastosować lewarek oparty o łyżkę koparki,
- nie dopuszcza się wciskania łyżką koparki z uwagi na możliwość uszkodzenia kanałów,
- po wykonaniu połączeń rurociąg należy zasypać z odpowiednim zagęszczaniem (złącza należy pozostawić odkryte), aby ciężar zasypki ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia,
- pozostałe czynności montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta rur i obowiązującymi przepisami.

Rury ochronne stalowe

Wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej.

Rurę przewodową w rurze ochronnej należy umieścić w rurze osłonowej osiowo przy pomocy płóc ślizgowych (z tworzywa sztucznego). Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnić) manszetami z elastomeru.

Przejścia pod przeszkodami terenowymi.

Przejścia pod przeszkodami terenowymi przewiduje się wykonać poniższymi metodami:

- Metodą przecisku;
- przewiertu rura stalową.

a) Przeciski.

Na końcach trasy przecisku wykonać należy komorę startową i końcową, które powinny być nieco głębsze niż planowana głębokość instalacji.

Następnie zamontować należy ławetę startową (jeśli się ją stosuje) lub bezpośrednio na dnie wykopu początkowego ustawić przebijak. Wstępny przebieg przecisku ustalić za pomocą palika mierniczego ustawionego w wykopie końcowym oraz lunety celowniczej znajdującej się w wykopie początkowym. Lunetę ustawioną na przebijaku wycelować w kierunku palika.

Przebijak należy uruchomić i po wejściu przedniej jego części do gruntu zatrzymać przebijak w celu sprawdzenia ustawienia trasy. Trasę tą należy kilkakrotnie sprawdzić, tuż przed wprowadzeniem całego korpusu do gruntu. Jeśli ustawienie przecisku nie jest prawidłowe, to operację startu przebijaka należy rozpocząć od nowa. Przecisk jest zakończony, gdy przebijak osiągnie wykop końcowy, gdzie narzędzie wyjmujemy, a nowa rura przewodowa, osłonowa lub kabel zostaje przeciągnięty do wykopu odbiorczego.

b) Przewiert

Przy przeciskaniu rur stosowany jest szereg różnych technik wykonywania wykopów technologicznych. Podstawowym wymogiem tak dla przeciskania jak i przewiertu jest wykonanie szybu początkowego. Konstrukcja szybu zależy od wykonywanej instalacji, przy czym jego wielkość zależy głównie od długości instalowanych odcinków rur. W obu przypadkach istnieje konieczność wykonania ściany oporowej, zabezpieczającej ramę wypychającą przed przesuwaniem, co może doprowadzić do jej uszkodzenia lub do odkształcenia samego szybu.

W technologii przewiertu, przy mniejszych średnicach stosowane są dwa dominujące systemy usuwania urobku. W gruntach samonośnych, gdzie zwierciadło wód gruntowych nie przekracza trzech do czterech metrów, do usuwania odspojonego gruntu można zastosować przenośnik ślimakowy. Przenośnik taki zamontowany wewnątrz rurociągu podaje urobek do zasobnika umieszczonego pod ramą wypychającą w szybie startowym. Gdy zasobnik wypełni się, zostaje podniesiony na powierzchnię, opróżniony i powraca na swoje miejsce, przed rozpoczęciem następnego procesu wiercenia.

W trudniejszych warunkach gruntowych i przy wyższym lustrze wód gruntowych stosuje się często płuczkowy system przepływu. System ten wymaga przygotowania specjalnej zawiesziny bentonitowej lub polimerowej (lub mieszaniny obu). Jest ona pompowana do głowicy skrawającej przez rurociąg umieszczony wewnątrz rur przeciskowych. W miarę potrzeby ciśnienie płuczki zwiększa się do poziomu wymaganego dla podtrzymania przodka. W komorze skrawania płuczka ulega wymieszaniu z urobkiem. Mieszanina przechodzi przez wbudowaną, mimośrodową kruszarkę stożkową, która zapewnia

rozdrobienie cząstek gruntu do wielkości zdolnych do przenoszenia przez płuczkę.

c) **Przeciąganie rury**

Po wykonaniu przewiertu/przecisku do rury ochronnej należy wciągnąć rurę przewodową. Na rurze przewodowej należy zamontować płozy w rozstawie zgodnym z instrukcją producenta. Końcówki rur ochronnych należy zabezpieczyć manszetami lub pianką poliuretanową.

5.1.4. Zasady montażu studzienek

Studzienki betonowe

Studzienki wykonać zgodnie z normą PN-EN 1917 z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę gumową. Regulację wysokości studzienek wykonać przy pomocy pierścieni dystansowych betonowych osadzonych na zwężce studni. Włazy przejazdowe żeliwne typu ciężkiego D 400 (40 t), z wypełnieniem betonowym, 2 lub 4-otworowe. W studzienkach fabrycznie zamontować króćce dla odpowiednich rur. Pokrywy włazów studzienek wprowadzić do niwelety istniejących jezdni. Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełączowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60 m.

Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety. Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 1000. Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124. Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału. Studzienki kanalizacyjne włazowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-EN 1917 i PN-EN 476.

Studnie z tworzywa sztucznego.

Studnie tego typu należy posadawiać na wyrównanym i odwodnionym podłożu, na 10,0 cm podsypce z piasku. Podsypka nie może zawierać kamieni. Studnie usytuowane w ciągach komunikacyjnych – istniejących i projektowanych – o nawierzchni utwardzonej i nieutwardzonej, muszą posiadać teleskopowy adapter do włazów i pierścieni odciażający, oraz włazy kanałowe żeliwno-betonowe typu ciężkiego (D 400). Studnie usytuowane poza ciągami komunikacyjnymi, zakończone zwieńczeniami w postaci rury teleskopowej z odpowiednią uszczelką i z włazem żeliwnym klasy B 125. Montaż studni należy dostosować do wytycznych i zaleceń ich producenta. Ze względu na dużą wagę studni oraz głębokość wykopu powinny być opuszczane przy pomocy dźwigu. Przed włożeniem rury z kielichem należy oczyścić i posmarować wewnętrzną powierzchnię kielicha z uszczelką i zewnętrzną powierzchnię końcówki wylotu studzienki środkiem poślizgowym. Włączeń bocznych do studni z bocznych odejść (przykanalików) dokonać w dnie wykopu poprzez wsunięcie rury PVC-U w fabryczny otwór wlotowy studni (wraz z uszczelką) lub przez wykonanie otworu piłą-wyrzynarką w dowolnym miejscu komory roboczej studni. W wywiercony otwór zamontować uszczelkę i wsunąć rurę przykanalika lub przyspawać króciec o odpowiedniej średnicy i połączyć z rurą PVC-U przykanalika nasuwką. Przy włączeniu bocznych przykanalików należy przyjąć zasadę, że włączenie powyżej 0,5 m. nad dnem studni należy wykonać jako kaskadowe.

5.1.5. Warunki gruntowo-wodne.

Dla potrzeb niniejszego opracowania opracowana została dokumentacja geotechniczna, w której określono warunki gruntowo-wodne w podłożu na trasie projektowanej kanalizacji. Pod względem morfologicznym teren inwestycji położony jest w obrębie jednostki morfologicznej zwanej Nizina Śląska. Na terenie Kopic wykonano 28 otworów geotechnicznych. W podłożu gruntowym występują głównie iły z przewarstwieniami lub soczewkami z piasków kwarcytowych, często pylastych. Utwory spójne przewarstwione są głównie utworami ziarnistymi jak piaski, piaski pylaste i żwiry. W 24 otworach nawiercono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym na głębokości od 0,8 do 2,4 m. p.p.t.

5.1.6. Roboty instalacyjne montażowe.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10mm

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.1.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować istniejące podziemne uzbrojenie. Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania wykopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscu występowania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy dokonać ręcznej odkrywki kabli w celu dokładnego ich zlokalizowania pod nadzorem użytkowników tych sieci.

W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem zainstalować rury ochronne i osłonowe.

Wykonawstwo robót w obrębie skrzyżowań i zbliżeń należy prowadzić zgodnie z warunkami uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia podziemnego.

5.1.8. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Rurociągi powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi aktualnej normy w zakresie głębokości posadowienia sieci kanalizacyjnych. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone. Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

5.1.9 Próba szczelności.

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami - max. 100 m. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczipować, studzienki napęlnić wodą, tak, aby poziom wody w studzienice najniższej wynosił ok. 10 cm poniżej dna płyty nastudziennej. Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studzienice o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie. Próby szczelności kanałów ciśnieniowych należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997. Podczas próby szczelności wszystkie złącza i węzły powinny być odkryte.

5.1.10 Oznakowanie Robót prowadzonych w pasie drogowym.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.2 Przepompownie ścieków

5.2.1 Zakres robót przygotowawczych.

W zakres robót przygotowawczych wchodzi następujące prace:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe).
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.2.2 Zakres robót zasadniczych.

Roboty zasadnicze w zakresie wykonania pompowni ścieków sanitarnych z prefabrykowanym płaszczem pompowni oraz komór armatury obejmują:

- Przygotowanie podłoża pod komory pompowni,
- Opuszczenie zbiornika na projektowaną głębokość,
- Montaż włazów,
- Uzbrojenie pompowni w armaturę i urządzenia,
- Ułożenie kabli zasilających i sterowniczych pompowni,
- Posadowienie szafki sterowniczej,

- Uzbrojenie pompowni w urządzenia automatyki i sterowania,
- Przyłączenie króćców wlotowych i wylotowych,
- Rozruch pompowni,
- Montaż i wyposażenie komory armatury wraz z pomiarem ilości ścieków,
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST-01.02 „Roboty ziemne”. Wymagania stawiane dla pompowni objętych niniejszym projektem:

- Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje. Jeżeli wykonawca zaoferuje urządzenie albo armaturę spełniającą wszystkie wymagania lecz taką, że połączenie z innymi urządzeniami, armaturą lub rurociągami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespalające elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów. Wykonawca przy oferowaniu urządzeń i armatury uwzględni istniejący system kanalizacyjny będący w zarządzie Zamawiającego. W tym celu Wykonawca powinien dokonać wizji w terenie;
- Wymagane sterowanie pracą pomp w trybie automatycznym. Dla potrzeb wykonania prac konserwacyjno-remontowych przepompowni przewidzieć również sterowanie ręczne;
- Opuszczanie i wciąganie pomp musi odbywać się za pomocą prowadnic, zabezpieczających przed zaklinowaniem i niekontrolowanym obracaniem się pompy. Średnica i ilość (pojedyncza/podwójna) prowadnic musi uwzględniać ciężar zamontowanych pomp;
- Każda dostarczana pompownia powinna być wyposażona w rysunek złożeniowy i Dokumentację Techniczno-Ruchową. Nie dopuszcza się w pompowni stosowania armatury z tworzyw sztucznych z uwagi jej na podatność na ścieranie oraz mechaniczne uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz prac konserwacyjnych;
- Wszystkie elementy armatury winny być połączone ze sobą kołnierzowo, dając możliwość łatwego oraz szybkiego jej demontażu i ewentualnej wymiany elementów składowych;
- W miejscach zmiany kierunku pompowanego medium (kolana, trójniki) muszą być zastosowane kształtki żeliwne, ponieważ są to miejsca bardziej narażone na działanie piasku (czyli na przetarcie) Stosowanie tam elementów ze stali kwasoodpornej jest niedopuszczalne (grubość stali nierdzewnej to ok. 2-3 mm, a żeliwa 10-15 mm);
- Armatura ma być wykonana w sposób umożliwiającym podłączenie złączki do płukania lub zaworu napowietrzającego - odpowietrzającego. Zawory zwrotne kulowe i odcinające są sprawdzone na ciśnienie minimum 6 bar.
- Wszystkie elementy mocujące - szkiele do pomp, śruby, nakrętki, podkładki, uchwyty do kabli zasilających i uziemiających, kotwy, uchwyty, haki, prowadnice rurowe, łańcuchy do wyciągania pomp oraz drabinki - wykonane mają być ze stali kwasoodpornej, a ponad to stopnie drabinek wykonane z profili przeciwpoślizgowych;
- W miejscu wyjścia rurociągu tłocznego ze zbiornika musi znajdować się uchwyt mocujący zabezpieczający przewód tłoczny przed siłami ścinającymi powstałymi wskutek osiadania gruntu;
- Szafka sterownicza wyposażona w pulsacyjny sygnalizator świetlny awarii oraz sygnalizator dźwiękowy. Ciągła sygnalizacja świetlna nie jest widoczna za dnia;
- Szafka sterownicza wyposażona w urządzenie zabezpieczające przed skraplaniem się wilgoci w jej wnętrzu i zabezpieczające prawidłową pracę podczas niskich temperatur otoczenia;
- Szafka sterownicza winna być uszczelniona w taki sposób, aby uniemożliwiać przedostawanie się do jej wnętrza oparów i gazów występujących w ściekach, ponieważ mogłyby one spowodować zażniedzenie styków. Jednocześnie uszczelnienie takie zapewnia łatwe demontowanie z szafki przewodów zasilających pompy (np. w celu wymiany lub konserwacji pompy);
- Pompownie powinny posiadać możliwość współpracy ze specjalistyczną stacją sprężarkową dla kanalizacji ciśnieniowej, pracującą okresowo na głównym kolektorze ciśnieniowym

5.2.3. Montaż armatury

Armaturę na rurociągach tłocznych pompowni należy umieścić zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

5.2.4. Pompownia prefabrykowana.

Pompownie przewidziane są do wykonania w formie prefabrykatu gotowego do montażu na budowie, w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, na betonowej płycie fundamentowej, zgodnie z zaprojektowanymi kierunkami wyprowadzeń przewodów. Pompownię należy montować zgodnie z wymaganiami producenta i warunkami technicznymi

wykonania i odbioru robót montażowych.

5.2.5. Przejścia przez ściany.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników pompowni wykonać jako przejścia szczelne, rozwiązania technologiczne przejść zależne od dostawcy pompowni.

5.2.6. Rurociągi i elementy wyposażenia pompowni.

Elementy wyposażenia pompowni powinny być wykonane z materiałów odpornych na agresywne działanie ścieków.

5.2.7. Układanie kabli

a) Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

b) Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż wskazana przez producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

c) Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli jest brak danych to promień gięcia nie powinien być mniejszy niż określony w N SEP-E-004 p-kt. 2.5.3.

d) Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Folię z tworzywa sztucznego do oznaczenia trasy linii kablowej powinna znajdować się nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

5.3. Ogólne zasady wykonania robót betonowych

5.3.1. Przygotowanie betonowania

Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,

- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenie łożysk, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury, itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Deskowanie i zbrojenie winno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnia deskowania winna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie do deskowania.

5.3.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa jest mieszaniną wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po jej zagęszczeniu, ale przed związaniem zaczynu cementowego (mieszaniny cementu i wody). Skład mieszanki betonowej (jej recepta) jest projektowany metodami obliczeniowymi, obliczeniowo-doświadczalnymi oraz doświadczalnymi. Do każdej partii betonu przed jej rozładowaniem do wbudowania należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje jak opisano w dalszej części ST. Poszczególne fazy procesu wytwarzania mieszanki betonowej to:

- przygotowanie składników,
- dozowanie i mieszanie składników,
- transport mieszanki do miejsca jej wbudowania.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić wymagania ujęte w ST. Mieszanka i beton powinny być każdorazowo projektowane i badane dla danych składników w laboratorium. Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- ustalenie założeń, jak przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, stopień mrozoodporności, wodoszczelności, warunki formowania, urabialność mieszanki betonowej
- dobór i ewentualne badanie składników mieszanki betonowej
- ustalenie wstępne składu mieszanki
- próby kontrolne i ustalenie recepty laboratoryjnej
- ustalenie recepty roboczej, uwzględniającej zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania składników

Dozowanie składników winno odbywać się wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane przynajmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane przynajmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników należy uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Jeżeli jest potrzebna niewielka ilość mieszanki betonowej, to dopuszcza się jej wytworzenie na placu budowy za pomocą betoniarek, które zazwyczaj mają pojemność 0,15; 0,25 lub 0,5 m³. Czas mieszania składników mieszanki (dozowane w kolejności - kruszywo, cement i woda) zależy od konsystencji mieszanki, ale nie może być krótszy niż 1 min (w przypadku konsystencji półcieklej i ciekłej). Przy większym zapotrzebowaniu mieszankę betonową uzyskuje się najczęściej ze stałych wytwórni. Mieszankę betonową można podawać za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3 m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są umieszczone na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych

odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

5.3.3. Układanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa przygotowana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5 h, a w temperaturze wyższej do 1,0 h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Mieszanke betonową układa się po sprawdzeniu desekowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest **niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników**. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3,0m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się. Dlatego mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszanke podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszanke przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót. Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu. Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszanke betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować należy wibratory wglębne.
- w słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszanke betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5,0 m, w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie może przekraczać 3,5m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wglębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wglębnymi,
- w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju > 40cm, mieszanke betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi słupa; mieszanke zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wglębnych wprowadzonych od góry w osi słupa,
- gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu ($H > 5,0\text{m}$ lub $H > 2,0\text{m}$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- w płytach, mieszanke betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości >12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

Zasady układania mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych, deskowaniach ślizgowych, a także przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny być ustalone z Projektantem. Przerwy robocze kończyć taśmą uszczelniającą bentonitowo - kauczukową a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego oraz zwilżenia wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekroczyć 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu. W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy. Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wglębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5 m,

- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych. W przypadku wibratorów wgłębnych drgania są przekazywane przez buławę zatopioną w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwac buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory, które mają zestawy buław o różnych parametrach. Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20 cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmujemy, aby nie pozostał po niej otwór i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia. Gdy promień oddziaływania wibratora pokrywa się z przekrojem słupa, buławę zanurza się w środku tego przekroju. Słupy o większym przekroju wibruje się przez zanurzenie buławy wzdłuż kilku osi. Gdy chce się uzyskać powierzchnię elementu gładką bez raków, trzeba osie wibracji przybliżyć do deskowania. Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować. Cienkie elementy pionowe grubości do 25 cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przycelowanymi np. do jarzma deskowania słupa bądź stężeń deskowania ścian. Oś wirnika powinna być pionowa. Zasięg wibracji wynosi od 100 do 150 cm. Cienkie elementy poziome zagęszcza się wibratorem powierzchniowym, który przesuwa się po powierzchni elementu. Wibrator prowadzi się tak, aby zachodził 10 cm na pasmo zawibrowane uprzednio. Takie elementy jak podłogi betonowe wyrównuje się i zagęszcza listwami wibracyjnymi. Mieszanke betonową można zagęszczać przez odpowietrzenie, stosując odpowiednie płyty odpowietrzające.

5.3.4. Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wymaganej wytrzymałości 15 MPa należy zbadać na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do - 5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej + 20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu - należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii. Roboty betonowe mogą być prowadzone w okresie obniżonych temperatur, jeżeli zostaną zachowane warunki umożliwiające wiązanie i twardnienie mieszanki betonowej w temperaturach dodatnich. Jako temperaturę obniżoną, wpływającą na spowolnienie tego procesu, przyjmuje się temperaturę otoczenia wynoszącą poniżej + 10°C, a średnią dobową temperaturę + 5°C należy traktować jako graniczną, przy której mieszankę betonową ułożoną w deskowaniu trzeba chronić przed utratą ciepła. Jeżeli przewiduje się wykonywanie robót betonowych w okresie obniżonych temperatur, to w dokumentacji technicznej należy określić właściwą organizację i technologię wykonania tych robót. W razie konieczności należy ustalić z Projektantem wymagania dotyczące prowadzenia prac przy temperaturach granicznych.: do + 5°C, do -3, poniżej -3 do -10 oraz poniżej -10 do -15°C. Nie należy betonować konstrukcji w temperaturze poniżej -15°C na wolnym powietrzu.

Sposoby zabezpieczeń stosowanych w celu uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności - zgodnie z instrukcją ITB nr 282/88:

- zwiększenie o około 10% ilości cementu lub zmianę cementu przewidzianego w projekcie na cement wyższej klasy; wymaga to przeprowadzenia laboratoryjnych badań porównawczych,
- dodanie do mieszanki betonowej właściwych domieszek chemicznych i dodatków dobranych odpowiednio do rodzaju cementu; wymaga to przeprowadzenia wstępnych badań laboratoryjnych,
- podgrzewanie składników mieszanki betonowej (z wyjątkiem cementu) do odpowiedniej temperatury, w celu uzyskania określonej temperatury mieszanki betonowej w chwili jej układania w deskowaniu,
- osłanianie elementów lub całości konstrukcji materiałami ciepłochronnymi w celu zachowania ciepła w mieszance betonowej ułożonej w deskowaniu lub formie przez czas niezbędny do uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności,
- ogrzewanie świeżego betonu w deskowaniu za pomocą pary, ciepłego powietrza lub w przypadkach technicznie uzasadnionych - za pomocą prądu elektrycznego
- wykonywanie robót betonowych w pomieszczeniach zamkniętych ogrzanych lub w ciepłakach stałych albo przesuwanych, o temperaturze powietrza wewnątrz ciepłaka nie niższej niż + 10°C.

Wymienione sposoby zabezpieczeń mogą być stosowane rozdzielnie lub w zestawieniu wybranym przez projektanta, w uzgodnieniu z Inżynierem. Przed przystąpieniem do betonowania należy oczyścić deskowanie ze śniegu i lodu oraz sprawdzić jego szczelność. Wykonane zbrojenie trzeba chronić przed oblodzeniem i zasypianiem śniegiem odpowiednimi osłonami. Jeżeli jednak zbrojenie zostało oblodzone lub zasypane śniegiem, to przed ułożeniem mieszanki betonowej śnieg i

lód należy usunąć. Szczegółowe informacje dotyczące wykonywania robót betonowych w okresie obniżonych temperatur są podane m.in. w instrukcji ITB nr 282/88. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu. Miejsce robót należy zabezpieczyć matami lub folią.

5.3.5. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 14 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać w stałej wilgotności:
 - 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego
 - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
 - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi +15°C i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż +5°C, betonu nie polewa się. Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie. Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej +10°C powinien być odpowiednio przedłużony.

5.3.6. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami, kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.
- dylatacje pionowe i przerwy robocze należy na całej długości zabezpieczyć taśmą dylatacyjną.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane pod kątem 45° z wykonaniem skosów 3 x 3 cm. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.3.7. Drobne naprawy

Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są ekspozowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu.

Przed przystąpieniem do napraw Wykonawca:

- jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę Inżyniera co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw,
- powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym. Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu.
- przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy, gdyż niektóre środki wiążące nie nadają się do naprawy powierzchni pionowych. Wykonawca powinien ją przedstawić przekonsultować z przedstawicielem producenta środków wiążących i zaprawy bezskurczowej oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i je przed przystąpieniem do prac Inżynierowi do akceptacji.

Naprawę powierzchni betonowych w obiektach modernizowanych należy wykonać poprzez:

- odkucie otuliny wokół odsłoniętych prętów zbrojeniowych oraz usunięcie luźnych fragmentów betonu, krawędzie skucia mają być prostopadłe do powierzchni betonu. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi.
- oczyszczenie prętów zbrojeniowych przez piaskowanie oraz powierzchni betonu przez piaskowanie lub piaskowanie na mokro,
- pokrycie odrdzewionego zbrojenia dwukrotnie mineralnym środkiem do ochrony przeciwkorozyjnej stali zbrojeniowej,
- pokrycie materiałem zwiększającym przyczepność (warstwa szczepna),
- uzupełnienie otuliny zbrojenia oraz ubytków betonu reprofiliacyjną zaprawą szybkowiążącą do napraw betonu na bazie cementu,
- uszczelnienie nieszczelności (rys) materiałami iniekcyjnymi na bazie żywicy epoksydowej,
- wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych szpachlówką wyrównującą na bazie cementu
- Przerwy robocze oraz powierzchnia uszkodzeń za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być wypełnione bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Kolor zaprawy powinien być dopasowany do przylegającego betonu.

Naprawione w powyższy sposób powierzchnie betonowe należy zabezpieczyć powłokami ochronnymi z żywicy epoksydowej z dodatkiem bitumów.

5.3.8. Deskowania i rusztowania

Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Inżynierem.

- Do wykonania robót betonowych realizowanego projektu należy stosować deskowania rozbiernalno - przestawne systemowe drobnowymiarowe i wielkowymiarowe.
- Belki gzymsowe i gzymsy - wykonywane razem z pokrywami okapowymi - muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin syntetycznych do deskowań.
- Deskowania słupów o wymiarach prostokątnych można wykonać ze sklejki wzmocnionej dźwigarkami pionowymi lub tarczami.
- Deskowania nieimpregnowane należy przed ułożeniem mieszanki betonowej obficie zlać wodą.
- Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Wszystkie powierzchnie deskowań wchodzące w kontakt z betonem przed przystąpieniem do robót zbrojarskich i betonowych należy gruntownie oczyścić z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu, wszelkich złuszczeń stali i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno używać powtórnie deskowań o uszkodzonej powierzchni. Przed zainstalowaniem płyty deskowań należy pokryć środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie może zmieniać barwy betonu i po 30 dniach nie powinien być toksyczny. Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcjach. Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane przez projektanta. Orientacyjnie można przyjąć, że:

- boczne elementy deskowań nie przenoszące obciążenia od ciężaru konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,
- nośne deskowanie konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Podpory, dźwigary i inne elementy podtrzymujące deskowanie wznoszonej konstrukcji należy usuwać w takiej kolejności, aby

nie spowodować szkodliwych naprężeń w tej konstrukcji. Podczas rozdeskowania zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowym stropem jest niedopuszczalne,
- podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo; pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4 m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3 m,
- całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów wytrzymałości projektowanej.

Usuwanie desek powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

5.3.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwale i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %
- zakładki materiałów rolowych > 10 cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B15.

5.4. Dostawa prefabrykatów i materiałów do montażu konstrukcji obiektu

Montaż konstrukcji z prefabrykatów powinien być w zasadzie wykonywany bezpośrednio ze środków transportowych, palet lub z miejsca ich scalania. Jeśli projekt organizacji montażu nie przewiduje montażu bezpośrednio ze środków transportowych, dopuszcza się przyobiektove składowanie prefabrykatów na odpowiednio przygotowanych placach składowych zlokalizowanych w zasięgu działania urządzeń montażowych. W przypadku gdy, projekt konstrukcyjny budowli przewiduje scalenie prefabrykatów na budowie przed montażem, prefabrykaty te powinny być składowane na odpowiednio przygotowanym terenie.

5.4.1. Odbiór prefabrykatów na budowie

Przy odbiorze prefabrykatów na budowie środka transportowego należy:

- sprawdzić zgodność z wykazem liczby i typów prefabrykatów,
- sprawdzić prawidłowość oznakowania prefabrykatów,
- sprawdzić stan techniczny prefabrykatów,
- sporządzić protokół w przypadku uszkodzeń prefabrykatów.

W przypadku gdy prefabrykaty zostały uszkodzone i nie nadają się do wbudowania, należy niezwłocznie zawiadomić wytwórnę o brakach i uszkodzeniach prefabrykatów.

5.5 Wymagania szczególne

5.5.1. Przyłącza domowe

a) grawitacyjne:

Połączenie instalacji domowej ze studzienką inspekcyjną na posesji wykonać rurociągiem grawitacyjnym z rur $\Phi 160\text{mm}$ PVCW miejscach połączenia przyłącza z istniejącą instalacją i zmiany kierunku trasy, projektuje się studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych $\Phi 425\text{mm}$. Minimalny spadek przykanałika wyniesie 7 ‰. Zadanie obejmuje wykonanie przyłączy dla odbioru ścieków z budynków mieszkalnych. Stosować należy studzienkę przyłączeniową $\Phi 425\text{ mm}$ z tworzyw sztucznych w wersji przejazdnej i nieprzejazdnej. W wersji przejazdnej zastosować przykrycie teleskopowe dla obciążeń koła 12,5 T, w wersji nieprzejazdnej przykrycie pokrywą betonową. W przypadku włączenia przyłączy do studzienki kanalizacyjnej o średnicy 1200 mm za pomocą kaskady należy wykonać kaskadę na zewnątrz studzienki, natomiast włączenie kaskadą do studzienki $\Phi 425\text{mm}$ - należy wykonać przy zastosowaniu: - wkładki „in situ” DN 160 lub 200 mm (na posesji), - zewnętrzną kaskadę (w drogach).

5.5.2. Skrzyżowania z przeszkodami:

a) Drogi, ulice i chodniki

Kanalizację sanitarną grawitacyjno - ciśnieniową wraz z przyłączami wzdłuż i w poprzek dróg wojewódzkich oraz dróg gminnych przewidziano wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez Zarządców poszczególnych dróg. W dokumentacji projektowej zamieszczono uzgodnienia Zarządców poszczególnych dróg.

b) rzeki potoki, rowy melioracyjne

Przejście kanałów grawitacyjnych i ciśnieniowych pod ciekami należy wykonać zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym i warunkami wydanymi przez :

- Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Opolu, Oddział w Brzegu
- Starostwo Powiatowe w Brzegu, Wydział Ochrony Środowiska
- Urząd Miejski w Grodkowie

c) Skrzyżowania z istniejącymi sieciami:

- kablami telekomunikacyjnymi tA, wykonać w wykopach otwartych z zastosowaniem rur ochronnych;
- kablem energetycznym eNN i eWN, zastosowano na kablu rurę ochronną;
- wodociągami zastosowano rurę ochronną;
- kanalizacją deszczową i drenażową wykonać stosując przejście „pod” lub „nad” z zastosowaniem rur ochronnych.

Przy wykonaniu wszystkich skrzyżowań wykopy należy poprzedzić inwentaryzacją uzbrojenia i wykopami kontrolnymi, w celu uściślenia lokalizacji uzbrojenia, następnie wykopy zasypać z zagęszczeniem warstwami. Parametry rur ochronnych podano na rysunkach szczegółowych. Zastosowanie w danym przekroju rury ochronnej dostosować do rzeczywistej średnicy kabla, stwierdzonej po jego odkopaniu. Cały teren objęty robotami ziemnymi jest zdrenowany, zatem należy zachować szczególną ostrożność aby nie przerwać istniejących ciągów drenarskich. W przypadku ich przerwania należy je odbudować.

5.5.3. Kanały

Wszystkie studzienki zlokalizowane w gruncie ornym należy trwale oznaczyć słupkami stalowymi lub metalowymi koloru brązowego w przypadku projektowanej kanalizacji grawitacyjnej lub zielonego w przypadku projektowanej kanalizacji tłocznej. Posadowienie rurociągów na podsypce o grubości 15,0 cm oraz zasypanie wykopów obsypką 20,0cm ponad wierzch rury. Rurociągi tłoczne ścieków sanitarnych należy posadowić na podsypce piaskowej grubości 15 cm, a następnie przysypać obsypką na wysokość 0,3m ponad wierzch rury - poszczególne warstwy zagęścić. Na trasie rurociągu TR1 przewidziano zabudować studzienki odpowietrzające w najwyższych punktach oraz studzienki odwadniające w najniższych punktach kanalizacji ciśnieniowej.

5.5.4. Pompownie ścieków:

1. Tłocznia ścieków P1

- Komorę pompowni o średnicy \varnothing 2500mm (3000 mm zależnie od rozwiązań konkretnego dostawcy tłoczni) z prefabrykowanych elementów betonowych zapewniających szczelność komory;
- Komora wyposażona w instalację do odwadniania;
- Komora wyposażona w : wentylację grawitacyjną nawiewną o średnicy Dz75 i wywiewną o średnicy Dz160 oraz wentylację mechaniczną wywiewną; właz eksploatacyjny o wymiarach ok. 800x800 mm, właz montażowy o wymiarach zapewniających swobodną wymianę elementów tłoczni, pomost pośredni stalowy ocynkowany lub z tworzywa sztucznego, drabinę zejściową, drabina winna posiadać ruchome uchwyty umożliwiające bezpieczne zejście; oświetlenie 24V; Właz eksploatacyjny i montażowy, przewody wentylacyjne, drabina zejściowa, przewody technologiczne- należy wykonać ze stali nierdzewnej.
- Zestaw pompowy winien składać się z dwóch pomp do ścieków komunalnych z uwzględnieniem zanieczyszczeń włóknistych;
- Rozruch pomp winien następować poprzez system łagodnego rozruchu,
- parametry techniczne jednej z dwóch pomp wynoszą: wydajność nie mniej niż 22,0 m³/h, wysokość podnoszenia nie mniej niż H=42,0 m sł. w.,
- tłocznie ścieków zabudować komorze suchej;
- zbiornik tłoczni wykonać z materiału o podwyższonej odporności na korozję;
- zbiornik tłoczni winien posiadać króćce umożliwiające podłączenia dwóch pomp i trzeciego rezerwowego z zaślepką;
- na króćcach tłocznych i ssawnych obu pomp zabudować zasuwy odcinające;
- przewody technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej;
- na rurociągu doprowadzającym ścieki do zbiornika tłoczni należy zabudować odcinającą zasuwę nożową;
- jako armaturę odcinającą należy stosować zasuwy kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem;
- kłapy zwrotne z wolnym przelotem winny posiadać otwór rewizyjny;
- dwa niezależne separatory części stałych uniemożliwiających przedostawanie się ciał stałych i włóknistych

do pomp;

- system separatorów winien umożliwiać przeprowadzenie prac konserwacyjnych z zachowaniem ciągłości przetłaczania ścieków;
- tłoczni ścieków winna posiadać system do przepłukiwania zbiornika tłoczni z piasku;
- natężenie hałasu nie może przekraczać dopuszczalnych wskaźników określonych dla danej strefy zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego mierzony w linii ogrodzenia;
- instalacja do napowietrzania ścieków wraz z kompresorem o wydajności 11,4m³/h;
- instalacja do chemicznego usuwania siarkowodoru o wydajności 3,6 l/h;
- przepływomierz indukcyjny DN 100.

Zbiornik z kołnierzami dla : rurociągu dopływowego DN 200 PN 10, rurociągu tłoczego DN 100 PN 10 , króćca do podłączenia rury odpowietrzającej PVC DN 100 PN 10, czujnika poziomu ścieków. Pokrywa zbiornika przykręcona śrubami i uszczelniona uszczelką profilową. W zbiorniku znajdują się:

- rozdzielacz 500 mm z przyłączami dla rury zasilającej i separatorów,
- 2 separatory wielkości 300 mm, w którym znajdują się 2 klapy oddzielające i kula zamykająca zwrotna o średnicy D = 160 mm. Separatory te stanowią szczególną część systemu współpracującą z wielokanałowymi wirnikami pomp.

Zabezpieczenie powierzchni - połączenia śrubowe ze stali szlachetnej, zbiornik piaskowany, wewnątrz i na zewnątrz pokrycie z powłoki odpornej na ścieki

Orurowanie z armaturą:

- zasuwa nożowa DN 200 PN 10
- rurociąg tłoczny DN 100 PN 10 wraz z kształtką, tzw. „portkami” i kołnierzem do podłączenia rurociągu tłoczego DN 100 PN 10,
- rury i kształtki z rur stalowej bez szwu DIN 2448, kołnierze DIN 2632/2633
- 2 klapy zwrotne DN 100 PN 10 z wolnym przelotem, element zamykający z kauczuku butylowego B 100,
- 2 zasuwy kołnierzowe DN 100 PN 10, miękko uszczelnione z kołem ręcznym, śrubami i uszczelką.

Podejście pod pompy :

- 4 rurociągi podejściowe dla pomp DN 80 PN 10,
- orurowanie dla dwóch pomp, rury i kształtki z rur stalowych bez szwu DIN 2448, kołnierze DIN 2632/2633 i DIN 2576.
- 4 zasuwy kołnierzowe DN 80 PN 10, miękko uszczelnione z kołem ręcznym, śrubami i uszczelką,

Zabezpieczenie powierzchni: - połączenia śrubowe ze stali szlachetnej, rurociągi piaskowane, wewnątrz i na zewnątrz pokrycie z powłoki odpornej na ścieki.

Pompy wirowe:

- 400/690 V – 50 Hz – 5,5 kW – 3000 obr/min – 2 szt.
- Zabudowa pionowa z bardzo efektywnymi, wielokanałowymi wirnikami. Pompy dostosowane do systemu zbiorników oddzielających ciała stałe, zapobiegającego zapchaniu pomp.
- Obudowa pompy: Korpus pompy z wymiennymi ściankami ściernymi, korpus pośredni, pierścieniowe uszczelnienie ślizgowe, pokrywa końcowa wirnika i śruba sprężynująca, wirnik osadzony na wale silnika.
- Wirnik: otwarty wielokanałowy do ścieków
- Punkt pracy – 24 m³ / h ; H = 27,24 m sł. wody

Funkcja: pompy pracują automatycznie na przemian. Czas pracy oraz przerwy w pracy pomp są nastawialne i określone czasowo. Po upływie czasu pracy jednej pompy, pracę przejmuje druga pompa. W przypadku wypadnięcia termicznego jednego z silników pomp, pracę przejmuje automatycznie druga pompa a w przypadku zwiększonego napływu ścieków pompy winny pracować jednocześnie.

Silnik prądu trójfazowego:

- 400/690 V – 50 Hz – 5,5 kW – 3000 obr/min
- silnik normowy IEC, stopień ochrony IP 54, chłodzenie powierzchniowe,
- współczynnik mocy cos α: 0,88

Aparatura kontrolno-pomiarowa :

- rozdzielnia sterownicza z falownikami, o wym. 800x800x200 mm,
- przełączniki i przyrządy wskazujące,
- elektroniczna jednostka sterująca (programowalny sterownik, panel sterowania, 2 falowniki)
- pomiar poziomu ścieków: wysokość zbiornika 1250 mm

Zabezpieczenie przeciw włamaniowe do komory przepompowni i szafy sterowniczej:

- system alarmowy,
- instalacja alarmowa niezależna od sieci zasilana z akumulatora 1,8 Ah/12 V z zasilaczem i wyświetlaczem,
- urządzenie alarmowe,
- ochrona przepięciowa,
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe,
- oświetlenie,
- wyposażenie dodatkowe – modem GPRS z zasilaczem i akumulatorem wyposażony w wejścia cyfrowe i analogowe.

System napowietrzania ścieków: sprężarka tłokowa olejowa w wytłumionej obudowie. System cyrkulacji ścieków.

Zawór odpowietrzający z powłoką wykonaną techniką elektrostatyczną. Zbiornik z PE o pojemności 20 dm³ (36 x 24 x 27 cm³) wraz z pompką dozującą koagulant do usuwania siarkowodoru ze ścieków.

Wentylacja wywiewna tłoczni – mechaniczna i grawitacyjna.

Montaż zbiornika tłoczni P1

W podłożu pod warstwą 0,4 m warstwą gleby występuje: do 1,2 m glina pylasta barwy brązowej, do 2,9 m piasek średnioziarnisty barwy żółtej, do 4,0 piasek średnioziarnisty barwy jasnoszarej. Wody gruntowej w badanym otworze nie stwierdzono. Dla tych warunków przewiduje się wykonanie wykopu umocnionego grodzicami stalowymi 4,5x4,5 m² na głębokość 6,0 m. Następnie wykonać 10 cm podsypkę z pospółki a następnie ułożyć 10 cm warstwę chudego betonu z dokładnym wypoziomowaniem. Po związaniu betonu ustawić zbiornik tłoczni, następnie wykonać w dolnej części szalunek o średnicy ok. 1,1 m i wys. 0,6 m. Szalunek zalać betonem a po jego związaniu zakończyć pompowanie wody i zasypać pozostałą część wykopu piaskiem warstwami grubości ok. 20 cm z zagęszczeniem każdej warstwy.

Przepompownię zaleca się posadowić przed wykonaniem dolnego odcinka kanału celem wyeliminowania możliwości dopływu wody przez podsypkę i obsypkę kanału. Tłocznia ścieków współpracuje z rurociągiem Ø110 x 6,6 PE; SDR17; PE100 o długości

2. Przepompownia ścieków P4

- zbiornik przepompowni należy wykonać z polimerobetonu o średnicy 1500 mm. wysokość zbiornika 4,76 m;
- właz eksploatacyjny wykonać z blachy nierdzewnej zamykany na kłódkę;
- drabiny, pomosty wykonać ze stali nierdzewnej;
- drabinę wyposażić w element bezpiecznego zejścia tj. wysuwany element drabiny na wysokość 1,2 m powyżej terenu;
- zbiornik przepompowni winien w dolnej części posiadać przewężenie w celu wyeliminowania tzw. martwych stref;
- zbiornik należy wyposażić w wentylację grawitacyjną nawiewną oraz wywiewną;
- zestaw pompowy winien składać się z dwóch pomp zatapialnych do ścieków komunalnych z uwzględnieniem zanieczyszczeń włóknistych;
- każda z pomp winna posiadać następujące parametry techniczne : wydajność nie mniejsza niż Q=3,08l/s , wysokość podnoszenia nie mniejsza niż H=21,7 m sł.w.
- elementy pompy winny być wykonane z materiału o podwyższonej odporności na korozję;
- prowadnice pomp wykonać z dwóch rur ze stali nierdzewnej;
- przepompownię wyposażić w żurawik obrotowy słupowy o nośności 150 kg
- pomiar poziomu ścieków poprzez sondę hydrostatyczną;
- armatura odcinająca i zwrotna winna znajdować się w oddzielnej komorze;
- jako armaturę odcinającą należy stosować zasuwę kołnierzyowe klinowe z miękkim uszczelnieniem a zawory zwrotne winny posiadać otwór rewizyjny;
- wyposażenia wewnątrz pompowni tj. przewody tłoczne, prowadnice, łączniki do prowadnic, łańcuchy itp. należy wykonać ze stali nierdzewnej.

Sterowanie pracą pomp

Pompy sterowane są automatycznie w zależności od poziomu ścieków w komorach przepompowni. Do pracy pompy włączane będą przemiennie. W przypadku gdy pompa przeznaczona do uruchomienia nie załączy się, automatycznie załączy się do pracy druga pompa a w przypadku zwiększonego napływu ścieków pompy winny pracować jednocześnie.

W wyposażeniu standardowym znajduje się ponadto między innymi zabezpieczenie przed suchobiegiem i sygnalizacja awarii. Dodatkowo należy zamontować urządzenia typu softstart (miękki rozruch i zatrzymanie) dla ochrony rurociągów przed uderzeniami hydraulicznymi.

Z uwagi na brak możliwości dwustronnego zasilania pompowni w energię elektryczną należy zabudować gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Montaż zbiornika przepompowni P4

W podłożu pod warstwą 0,3 m warstwą gleby występuje: do 0,7 pył piaszczysty barwy jasnobrązowej, do 1,2 m pył z pojedynczymi otoczkami znacznych rozmiarów (do 5 cm) barwy jasnobrązowej, do 1,8 pył barwy szarej, do 3,7 m pył piaszczysty z przewarstwieniami piasku pylastego barwy szarej, do 4,0 m il barwy szaroniebieskiej. Poziom wody gruntowej napięty – nawiercone zwierciadło 1,8 m p.p.t., ustabilizowane 1,45 m p.p.t.

Dla tych warunków przewiduje się wykonanie wykopu umocnionego grodzicami stalowymi 3,0x3,0 m² na głębokość 7,0 m. Następnie należy za pomocą igłofiltrów w rurze obsadowej – z obsypką, obniżyć poziom wody gruntowej o około 3,0 m. Po obniżeniu poziomu wody gruntowej wykonać 10 cm podsypkę z pospółki a następnie ułożyć 10 cm warstwę chudego betonu z dokładnym wypoziomowaniem. Po związaniu betonu ustawić zbiornik przepompowni, następnie wykonać

w dolnej części szalunek o średnicy ok. 1,1 m i wys. 0,6 m. Szalunek zalać betonem a po jego związaniu zakończyć pompowanie wody i zasypać pozostałą część wykopu piaskiem warstwami grubości ok. 20 cm z zagęszczeniem każdej warstwy. Obniżenie zwierciadła wody projektuje się za pomocą igłofiltrów w rurze obsadowej z obsypką. Dobrano jeden zestaw igłofiltrów po 15 igieł, długości do 6,0 m, średnica filtra 50 mm. Wydatek agregatu pompowego obsługującego 1 zestaw wynosi $Q = 25\div 30 \text{ m}^3/\text{h}$ a wysokość ssania do 8 m.

Przepompownię zaleca się posadowić przed wykonaniem dolnego odcinka kanału celem wyeliminowania możliwości dopływu wody przez podsypkę i obsypkę kanału.

Przepompownia ścieków współpracuje z rurociągiem $\Phi 90 \times 5,4$ PE; SDR17; PE100. Na przewodzie tłocznym należy zabudować złączkę ze złączem kłowym $\Phi 75$ (p-poż) w celu możliwości przepłukiwania rurociągu.

Układ zasilająco-sterowniczy należy wyposażyć w tryb automatyczny zapewniający naprzemienną pracę pomp, w przypadku zwiększonego napływu ścieków pompy winny pracować jednocześnie.

Sterowanie pracą pomp

Pompy sterowane są automatycznie w zależności od poziomu ścieków w komorach przepompowni. Do pracy pompy włączane będą przemiennie. W przypadku gdy pompa przeznaczona do uruchomienia nie załączy się, automatycznie załącza się do pracy druga pompa a w przypadku zwiększonego napływu ścieków pompy winny pracować jednocześnie.

W wyposażeniu standardowym znajduje się ponadto między innymi zabezpieczenie przed suchobiegiem i sygnalizacja awarii. Dodatkowo należy zamontować urządzenia typu softstart (miękki rozruch i zatrzymanie) dla ochrony rurociągów przed uderzeniami hydraulicznymi.

Z uwagi na brak możliwości dwustronnego zasilania pompowni w energię elektryczną należy zabudować gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

5.5.5. Próba szczelności rurociągów

a) grawitacyjnych

Próbe na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki przewodu, zgodnie z jego spadkiem. Wiąże się to z przerwaniem odwodnienia wykopu. Próbe wykonać należy zgodnie z normą PN-92/B-10735.

b) tłocznych

Próby szczelności należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń. Próbe należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próby należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10725.

5.5.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie łączenia na spaw i kołnierzowe oraz kształtki żeliwne i armaturę układaną w ziemi i wodzie, należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Do izolacji stosować masę bitumiczną i taśmę izolacyjną. Na przejściach pod przeszkodami wykonywanymi metodą na rozkop, rury osłonowe stalowe należy zabezpieczyć poprzez posmarowanie masą bitumiczną i owinięcie taśmą izolacyjną (zwłaszcza końcówki i spoiny spawalnicze). Końcówki rur osłonowych zaślepić pianką poliuretanową i opaską termokurczliwą. Nie przewiduje się zabezpieczeń dla elementów ze stali nierdzewnej i PVC.

5.5.7. Instalacje elektryczne i AKPiA

Każda przepompownia z zestawami pompowymi dostarczana jest fabrycznie z szafką sterowniczą wolnostojącą, kablami zasilającymi pompy i sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej przepompowni do komory zbiornika przepompowni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą a zbiornikiem przepompowni. Należy przewidzieć możliwość przesyłania sygnałów alarmowych w systemie telefonii komórkowej GSM do istniejącego systemu monitoringu działającego dla potrzeb Grodkowskich Wodociągów i Kanalizacji „GRODNIK” Sp. z o.o.

w Tarnowie Grodkowskim. System powinien zagwarantować wymianę danych pomiarowych między istniejącą aplikacją SCADA-ASIX a zaprogramowaną nową wersją SCADA. W tym celu szafka sterownicza powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy umożliwiający sterowanie pracą pomp ściekowych jak i przekazywania stanów przepompowni drogą radiową do centralnego komputera oraz do obsługi układu sieciowego kanalizacji.

Każda przepompownia ścieków zasilana będzie przyłączem wykonanym kablem ziemnym niskiego napięcia z istniejącej linii napowietrznej nn z najbliższego słupa w pobliżu przepompowni. Miejsca dostarczenia energii elektrycznej (granice eksploatacji) określone zostały w technicznych warunkach przyłączenia dla każdej przepompowni.

Szafka sterownicza przepompowni

Przy każdej przepompowni zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą dostarczaną razem z przepompownią. Budowa układu automatyki i sterowania oparta powinna być o sterownik mikroprocesorowy. Do pomiaru poziomów w przepompowni stosowana będzie sonda hydrostatyczna oraz dwa czujniki pływakowe zabezpieczające pompy przed suchobiegiem, a w przepompowni przed przepełnieniem. Układ automatyki i sterowania powinien być zamontowany w zamykanej szafie izolacyjnej zintegrowanej z fundamentem o wysokich parametrach mechanicznych. Stopień ochrony szafki sterowniczej powinien wynosić minimum IP-44. Szafka sterownicza powinna być montowana na wysokości minimum 70 cm nad ziemią. Układ przystosowany będzie do zasilania napięciem przemiennym 3 x 400 V ; 50 Hz. Rozruch pomp: układ typu: bezpośredni, łagodny „soft-start” dla silników pomp o mocy do 5,5 kW lub „gwiazda-trójkąt” dla silników o mocy powyżej 5,5 kW,

Układ zawiera wszystkie niezbędne zabezpieczenia:

- przed porażeniem, poprzez wyłącznik różnicowo-prądowy,
- przed pracą niepełną fazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku fazy),
- przed przeciążeniem silnika, poprzez przełącznik termiczny,
- przed zwarcie,
- przed suchobiegiem.

Szafka sterownicza powinna być wykonana i wyposażona (zgodnie z projektem dostarczonym przez producenta) w:

- przełącznik zasilania „sieć - 0 - agregat” dla zasilania awaryjnego (budowa przełącznika uniemożliwiać powinna podanie napięcia z agregatu na sieć energetyki i odwrotnie),
- rozłącznik główny bezpiecznikowy dla sieci zasilającej,
- woltomierz kontrolny z przełącznikiem umożliwiającym pomiar wszystkich napięć międzyprzewodowych oraz międzyfazowych,
- możliwość wyprowadzenia sygnałów o stanie pracy przepompowni:
 - brak napięcia zasilającego przepompownię,
 - awaria pompy (sygnał zbiorczy),
 - za wysoki poziom ścieków,
 - włamanie do pompowni,
 - przyłącze telefoniczne lub GSM,
- szafka oraz właz do komory pompowni powinny być wyposażone w instalację przeciw włamaniową
- do sterowania pomp zastosować sterownik mikroprocesorowy,
- sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu ścieków w komorze zbiornika,
- sygnał przekroczenia max stanu ścieków w przepompowni powinien pochodzić od sondy pływakowej niezależnej od sterownika,
- zabudować zabezpieczenie przepięciowe elektroniki (należy brać pod uwagę czy zasilanie jest wykonane kablem 4-ro czy 5-cio żyłowym),
- amperomierze do pomiaru prądu pobieranego przez silniki pomp,
- wyłącznik główny (4-ro torowy), zabezpieczenie różnicowo-prądowe dla całej szafki, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe, termiczne i asymetrii napięć dla każdej pompy. Zabezpieczenia własne silnika pompy (termik, układ przeciw wilgotnościowy) należy wkomponować w układ sterowania.
- licznik czasu pracy pomp,
- ogrzewanie przy pomocy grzałki z regulacją temperatury przy pomocy termostatu,
- oświetlenie wewnętrzne,
- gniazda wtyczkowe serwisowe 250 V i 24 V,
- układ zasilania oświetlenia zewnętrznego terenu przepompowni,
- układ sterowania ręcznego, automatycznego lub odstawienia pomp od pracy oraz układ rotacji pracy pomp w układzie pracy automatycznej,

- zasilanie wentylatora wywiewnego z automatycznym załączaniem oraz możliwością ręcznego załączenia w razie nagłej potrzeby,
- zasilanie licznika przepływu zamontowanego w komorze zasuw,
- w dokumentacji i w szafce sterowniczej pompowni wszystkie przewody muszą być opisane. To samo dotyczy przewodów i kabli wchodzących i wychodzących do szafki.

Uwaga:

- Przed zamówieniem szafki sterowniczej, szczegóły jej wyposażenia należy uzgodnić wcześniej z producentem na podstawie dokumentacji projektowej oraz wytycznymi Zamawiającego.
- W szafce sterowniczej przepompowni należy przewidzieć miejsce do montażu złącza TP SA lub układu monitorowania przepompowni w systemie telefonii komórkowej GSM.

a) Zasilanie awaryjne

Szafka sterownicza przepompowni w części odbiorcy będzie przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. prężownego), które realizowane jest przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie. Dla pracy awaryjnej przewiduje się pracę tylko jednej pompy ściekowej.

Podłączenie agregatu realizowane będzie poprzez wtyczkę stałą typu 32A/400V-3P+N+PE lub alternatywnie przez zaciski montażowe.

b) Wytyczne monitorowania przepompowni w systemie GSM

Wymagane przekazy danych w systemie GSM stanów awaryjnych przepompowni:

1. zdalne załączenie i wyłączenie przepompowni,
2. stan AWARIA,
3. poziom alarmowy ścieków w zbiorniku,
4. włamanie do skrzynki sterowniczej.

Układ sterowania - opis ogólny

Wykorzystanie telefonów komórkowych do przesyłania danych w razie awarii jest najkorzystniejszym i najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem nie wymagającym przydziału częstotliwości radiowej i związanych z tym kosztownych opracowań oraz opłat za przydział pasma radiowego.

W szafce sterowniczej przepompowni sieciowej zainstalowane mogą być dowolne układy sterowania pracą przepompowni w systemie pakietowym GSM przesyłu danych. Poszczególne układy będą posiadały wyprowadzone sygnały zbiorcze alarmu w postaci zestyku przekaźnika bez napięciowego. Za pomocą układu przesyłania wiadomości alarmowych istnieje również możliwość przesyłania sygnałów informujących o awariach bardziej szczegółowych (np. zanik napięcia, włamanie do szafki, awaria pompy itp.). Nadajnik mikroprocesorowy urządzenia nadawczego będzie przekazywał krótkie informacje tekstowe o zaistniałych zdarzeniach. Informacje przekazywane będą do telefonów komórkowych osób odpowiedzialnych za stan sieci kanalizacyjnej i do centralnej dyspozytorni oczyszczalni ścieków na komputer monitorujący pracę całego układu kanalizacyjnego znajdującego się w Grodkowskich Wodociągach i Kanalizacji „GRODWIK” Sp. z o.o. w Tarnowie Grodkowskim. Treść przesyłanych wiadomości oraz ilość kontrolowanych sygnałów jak również osoby, do których ma być dostarczona informacja zostaną wskazane na etapie montażu przez Zamawiającego. Osoba odpowiedzialna za konserwację sieci i pompowni będzie miała wiadomość bez względu na to gdzie się znajduje (warunek posiadania telefonu). W przypadku braku telefonu - czyli braku potwierdzenia odebrania alarmu-informacji będzie wysyłana do innych uprawnionych osób do momentu aż jedna z osób uprawnionych potwierdzi przyjęcie alarmu-informacji. Zasilanie i montaż układu nadajnika alarmu przewidziano w szafce sterowniczej przepompowni. Oprogramowanie układu monitorowania dostarczy producent systemu.

Zabezpieczenie układu monitorowania w przypadku braku napięcia zasilania

Układ monitorowania powinien posiadać zabezpieczenie zasilania, w przypadku braku napięcia zasilania podstawowego, w postaci odpowiedniego urządzenia typu UPS lub akumulatora. Układ podtrzymania napięcia powinien być tak dobrany, aby istniała możliwość natychmiastowego przesłania informacji o zaistniałej sytuacji awaryjnej w przepompowni.

Dobór systemu GSM

Pozostawia się dla Inwestora możliwość wyboru dowolnego producenta układów monitorowania w systemie GSM. Po dokonaniu wyboru, należy skonsultować to z producentem szafki sterowniczej w celu przygotowania szafki do montażu urządzeń sterowniczych systemu GSM.

Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni

Oświetlenie zewnętrzne terenu każdej przepompowni zasilane będzie linią kablową nn typu YKYżo 3 x 4 mm² z szafki sterowniczej przepompowni, w której zainstalowany będzie układ zasilania oświetlenia. Oświetlenie zewnętrzne projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym blaszanym ocynkowanym dł. 5 m. Słup należy posadowić na

prefabrykowanym fundamencie betonowym. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej oprawy tdo lampy sodowej o mocy 70W. Zabezpieczenie oprawy na tabliczce zaciskowej instalowanej w słupie. Załączenie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie programatorem analogowym zainstalowanym w szafce sterowniczej. Oświetlenie zewnętrzne zakwalifikowane jest zgodnie z PN-E/02034 pkt. 2.3.2 lp. 18 jako: „tereny dozorowane - pas graniczny o szerokości około 10 m”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych. Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m.
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania
- szczelności przewodu
- montażu armatury
- prawidłowości zamontowania studzienek
- prawidłowości wykonania podsypek i obsypek

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót. Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.5. Próba szczelności, oznakowanie

6.5.1. Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej

Należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inżyniera.

6.5.2. Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami - max. 100 m. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczopować, studzienki napełnić wodą, tak, aby poziom wody w studzienice najniższej wynosił ok. 10 cm poniżej dna płyty nastudziennej.

Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studzienice o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie. Rurociągi należy poddać próbie na infiltrację.

6.5.3. Oznakowanie

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na murze lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane.

6.6. Inspekcja TV

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą kanałów w celu stwierdzenia jakości wykonania kanałów oraz w celu stwierdzenia braku zanieczyszczeń w kanałach na skutek prowadzenia prac budowlano-montażowych w tym budowy dróg. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie na płytach DVD z kamerownią Zamawiającemu z pełnym opisem kamerowanych odcinków. Poszczególne nagrania winny obejmować zamknięte zlewnie kanalizacyjne, po wykonaniu zasypki wykopów i odtworzenia nawierzchni dróg. Do każdej płyty Wykonawca winien załączyć opis filmowanego zakresu kanałów wraz z opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości.

Kamerowanie kanałów przed zakończeniem robót towarzyszących traktowane będzie jako materiał pomocniczy wyłącznie dla potrzeb Wykonawcy. (np. dla wyeliminowania wątpliwości Wykonawcy w zakresie zagęszczania podłoża, szczelności połączeń, ale przed prowadzeniem robót odtworzeniowych nawierzchni dróg)

Termin inspekcji Wykonawca ustali z Inżynierem.

6.7. Próby szczelności i rozruch technologiczny pompowni

Próby szczelności zbiornika wykonać zgodnie z PN-92/B-10729.

W ramach rozruchu technologicznego pompowni wykonać

- Kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów
- Sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji przepompowni

- Kontrolę programów szkoleń
- Kontrolę oznakowania
- Sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej

6.8. Kontrola wykonanych konstrukcji betonowych

Kontrola jakości wykonanych robót betonowych obejmuje ocenę:

- Prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie
- Prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji i jej elementów np. szczelin dylatacyjnych
- Jakości betonu pod względem jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń
- Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu a konstrukcjach cienkościennych 1%
- Lokalne raki nie mogą obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu
- Zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- deskowań
- jakości składników betonu oraz prawidłowość ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowego przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

Kontrola na wytrzymałości betonu ściskanie powinna być przeprowadzana na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania. Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobrać próbki kontrolne. Częstotliwość pobierania próbek i oceny zgodności określa norma PN-EN 206-1 tab.13.

6.9. Kontrola robót elektrycznych

6.9.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją projektową. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.9.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.9.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.9.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz nagi wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia nalep uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.9.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym 5~m niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76E-90300.

6.9.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250/Az3:99 i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.9.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN- 76/E-O2032.

6.9.8. Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN- 79/9068-01. Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostki miary robót objętych niniejszą ST

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

W metrach [mb] mierzy się roboty :

- Wykonanie kanałów grawitacyjnych,
- Wykonanie rurociągów ciśnieniowych,
- Wykonanie przyłączy (sięgaczy) kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych,
- Wykonanie przewiertu.
- W kompletach [kpl] mierzy się roboty:
- Wykonanie prefabrykowanych studni kanalizacyjnych,
- Wykonanie przepompowni sieciowych i tłoczni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie

pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Elementy podlegające odbiorowi:

- roboty montażowe wykonania rur kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór poszczególnych elementów robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót

8.3 Odbiór robót

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonego płukania, dezynfekcji przewodów wodociągowych oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych dla przewodów wodociągowych
- Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów,
- protokół rozruchu pompowni,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2 Cena i zakres wykonania robót

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- roboty ziemne:

a) zdjęcia humusu, niwelacji terenu i rozścielenia humusu rozliczana w m² obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,

- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych:
 - usunięcie humusu,
 - niwelacja terenu,
 - rozścielenie humusu,
 - tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

b) roboty ziemnych w zakresie wykopów:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zdemontowanie i odtworzenie istniejących przeszkód terenowych,
- zabezpieczenie przeszkód terenowych (w tym drzewa i krzewy),
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych),
- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie ,
- roboty zasadnicze:
 - wykonanie wykopu
 - przemieszczanie mas ziemi w obrębie budowy
 - przewóz ziemi do zasyпки w obrębie budowy
 - ewentualne wykonanie podsypki, osypki
 - zasypanie i zagęszczenie gruntu
 - przewóz ziemi samochodami samowyladowczymi i wyladunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
 - usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek dla pieszych,
- wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych (wykonanie ścianek szczelnych, odwodnienie terenu i wykopów, pompowanie wody)
- wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie,
- odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych
- wywóz nadmiaru ziemi z wykopu
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- koszty badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

c) roboty ziemnych w zakresie zasypania wykopów:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- roboty zasadnicze:
 - przemieszczanie mas ziemi w obrębie budowy
 - przewóz ziemi do zasyпки w obrębie budowy
 - ewentualne wykonanie podsypki, osypki
 - zasypanie i zagęszczenie gruntu
 - przewóz ziemi samochodami samowyladowczymi i wyladunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
 - usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych
- odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych
- wywóz nadmiaru ziemi z wykopu
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- koszty badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

- d) wykonanie przewiertu:
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
 - prace geotechniczne
 - badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
 - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
 - wykonanie ściany oporowej,
 - montaż rur, kształtek, armatury,
 - wykonanie przewiertu w raz z przeciąganiem rury przewodowej,
 - próby szczelności odcinków,
 - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
 - montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, skrzynek ulicznych,
 - wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
 - włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą,
 - przepięcia i przełączenia istniejących wodociągów i przyłączy,
 - zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
 - montaż rur ochronnych,
 - demontaż kolidujących odcinków, wywóz i utylizacja odpadów
 - oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową
 - próby szczelności odcinków,
 - inspekcja TV,
 - płukanie rurociągów,
 - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania prefabrykowanych studni kanalizacyjnych, pompowni, tłoczni liczonych w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- roboty ziemne:

a) zdjęcia humusu, niwelacji terenu i rozścielenia humusu rozliczana w m² obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych:
 - usunięcie humusu,
 - niwelacja terenu,
 - rozścielenie humusu,
 - tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

b) roboty ziemnych w zakresie wykopów:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zdemontowanie i odtworzenie istniejących przeszkód terenowych,
- zabezpieczenie przeszkód terenowych (w tym drzewa i krzewy),
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych),

- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie ,
 - roboty zasadnicze:
 - wykonanie wykopu
 - przemieszczanie mas ziemi w obrębie budowy
 - przewóz ziemi do zasyпки w obrębie budowy
 - ewentualne wykonanie podsypki, osypki
 - zasypanie i zagęszczenie gruntu
 - przewóz ziemi samochodami samowyladowczymi i wyladunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
 - usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów
 - wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
 - wykonanie kładek dla pieszych,
 - wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
 - koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
 - umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
 - zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych (wykonanie ścianek szczelnych, odwodnienie terenu i wykopów, pompowanie wody)
 - wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie,
 - odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych
 - wywóz nadmiaru ziemi z wykopu
 - ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
 - koszty badań,
 - uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.
- c) roboty ziemnych w zakresie zasypania wykopów:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
 - roboty zasadnicze:
 - przemieszczanie mas ziemi w obrębie budowy
 - przewóz ziemi do zasyпки w obrębie budowy
 - ewentualne wykonanie podsypki, osypki
 - zasypanie i zagęszczenie gruntu
 - przewóz ziemi samochodami samowyladowczymi i wyladunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
 - usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów
 - wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
 - wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
 - koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
 - zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych
 - odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych
 - wywóz nadmiaru ziemi z wykopu
 - ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
 - koszty badań,
 - uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.
 - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
 - przygotowanie podłoża gruntowego,
 - wykonanie podbudowy z betonu,
 - roboty betonowe towarzyszące,
 - montaż elementów prefabrykowanych studni, pompowni, tłoczni,
 - montaż włazów,
 - uzbrojenie studni,
 - montaż armatury i urządzeń,
 - wykonanie warstw izolacyjnych,
 - przyłączenie rurociągów,
 - wykonanie instalacji elektrycznych, AKPiA, oświetlenia,
 - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.

W ramach kompletów rozliczania przepompowni ścieków oraz tłoczni należy uwzględnić:

Wykonanie ogrodzenia z siatki i z siatki w ramach Kontraktu obejmuje:

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- prace ziemne zgodnie z ST-01.02,
- przygotowanie podłoża: podsypki, podbetony,
- wykonanie fundamentów i cokołów z warstwami izolacyjnymi dla słupów,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Wykonanie montażu wrót i furtek w ramach Kontraktu obejmuje:

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- prace ziemne zgodnie z ST-01.02,
- osadzenie wrót i furtek,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Informacje ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące przepisów związanych podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

10.2. Normy

Normy i przepisy dotyczące rurociągów

PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne.

PN-EN 295-6:2001 - Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci kanalizacyjnej.

PN -81 / B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-B-01700:1999 -Wodociągi i kanalizacja-Urządzenia i sieć zewnętrzna-Oznaczenia graficzne

PN-91/M-34501 - Gazociągi i instalacje gazownicze - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi - Wymagania

PN-EN 13244-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).

Instrukcje:

„Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE, PP i PVC” - wydana przez Producenta rur

„Instrukcja montowania i stosowania studni kanalizacyjnych” - wydana przez producenta studzienek.

Normy i przepisy dotyczące studzienek

PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-H-74051-00 - Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-H-74080-04 - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych.

PN-H-74080-01 - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.

PN-EN 124:2000- Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie i kontrola jakości

Normy i przepisy pozostałe

PN-EN-206-1 Beton, właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-ISO 6935-1:1998. Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

PN-ISO 6935-1/AK:1998. Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-ISO 6935-2:1998. Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

PN-ISO 6935-2/AK:1998. Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi

PN-72/E-05025 Dobór i układanie przewodów szynowych

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinilowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV

PN-74/E-90184 Przewody wielożyłowe w izolacji polwinilowej

PN-92/E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

10.3. Inne

Rozporządzenia i przepisy dotyczące eksploatacji sieci wodno -kanalizacyjnych

Budowę oraz odbiór techniczny należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-10736 , PN-B-12095, PN-B-

06050 i PN-B-10729:1999

Wszystkie roboty przy budowie należy wykonywać przy ścisłym zachowaniu warunków BHP.

Pracę należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

Dz. U. nr 22/35 poz. 89 - BHP. Transport ręczny.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom 2. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania techniczne COBRTIINSTAL, zeszyt 9, wrzesień 2003.

Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST- 03.01

ROBOTY DROGOWE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – **45.00.00.00-7** – Roboty budowlane

Grupy robót: **45.10.00.00-8** - Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót – **45.11.00.00-1** Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

45.20.00.00-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – **45.23.00.00-8** - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	4
2.2. PODBUDOWA	4
2.2.1. Uziarnienie kruszywa	5
2.2.2. Właściwości kruszywa	5
2.3. MATERIAŁY DO NAWIERZCHNI Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH	5
2.4. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA-WYMAGANIA	8
2.4.1. Aprobata techniczna	8
2.4.2. Wygląd zewnętrzny	8
2.4.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej	8
2.4.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych	8
2.5. OBRZEŻA BETONOWE I KRAWĘŻNIKI	9
2.6. OGRODZENIE	10
3. SPRZĘT	12
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	12
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	12
3.3. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO	12
3.4. SPRZĘT DO FREZOWANIA	12
4. TRANSPORT	13
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	13
4.2. TRANSPORT KRUSZYWA	13
4.3. ASFALT	13
4.4. WYPEŁNIACZ	13
4.5. MIESZANKA BETONU ASFALTOWEGO	13
5. WYKONANIE ROBÓT	13
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	13
5.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE	13
5.3. WYKONANIE FREZOWANIA	14
5.4. WYKONANIE KORYTA	14
5.4.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża	14
5.4.2. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża	15
5.5. WYKONANIE PODBUDOWY	15
5.5.1. Przygotowanie podłoża	15
5.5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa	15
5.5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa	15
5.5.4. Zagęszczanie	15
5.5.5. Podbudowy bitumiczne o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe o uziarnieniu 0/25 mm	15
5.5.6. Pozostałe podbudowy bitumiczne	16
5.6. WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO	19
5.6.1. Wbudowanie betonu asfaltowego	19
5.7. SKROPIENIE NAWIERZCHNI	20
5.7.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni	20
5.7.2. Skropienie warstw nawierzchni	20
5.8. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ	20
5.8.1. Koryto	20
5.8.2. Podsypka	20
5.8.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek	20
5.9. KRAWĘŻNIKI, ŁAWY, OBRZEŻA	21
5.9.1. Wykonanie ław	21

5.9.2. Ustawienie krawężników betonowych	21
5.9.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych	21
5.10. WYKONANIE OGRODZENIA Z SIATKI NA SŁUPKACH STAŁOWYCH OSADZONYCH W COKOLE	22
5.11. NAWIERZCHNI TERENU POMPOWNI.....	22
5.12. Odbudowa nawierzchni dróg ziemnych.....	23
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	23
6.2. FREZOWANIE.....	23
6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów	23
6.2.2. Równość nawierzchni.....	24
6.2.3. Spadki poprzeczne.....	24
6.2.4. Szerokość frezowania	24
6.2.5. Głębokość frezowania	24
6.3. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ.....	24
6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	24
6.3.2. Sprawdzenie podłoża	24
6.3.3. Sprawdzenie podsypki	24
6.3.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.....	26
6.3.5. Sprawdzenie równości nawierzchni	24
6.3.6. Sprawdzenie profilu podłużnego	26
6.3.7. Sprawdzenie przekroju poprzecznego	24
6.3.8. Sprawdzenie obrzeży betonowych i krawężników	24
6.4. BADANIE NAWIERZCHNI Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH	25
6.4.1. Badania w czasie produkcji i wykonywania robót.....	25
6.4.2. Badania wykonanej warstwy wiążącej i ścieralnej	26
6.4.3. Badania w czasie budowy	26
6.4.4. Badania przy odbiorze.....	26
7. OBMIAR ROBÓT	26
8. ODBIÓR ROBÓT	26
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	26
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	27

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem dróg i wykonywaniem zagospodarowania terenu przepompowni ścieków przy wykonaniu robót w ramach realizacji inwestycji pn.: „ Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w Gminie Grodków – etap II – Kopice , Kopice - Leśnica - Część I ”

Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem odtworzenia nawierzchni drogowych, nawierzchni terenu oraz wykonaniem zagospodarowania terenu przepompowni ścieków.

Roboty przygotowawcze:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
- Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
- Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.

- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
- Makroniwelacja terenu robót.

Roboty zasadnicze:

- Sfrezowanie nawierzchni;
- Wykonanie odtworzenia nawierzchni;
- Wykonanie zagospodarowania terenu przepompowni ścieków.

1.3. Określenia podstawowe

Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia nieprzystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy - wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa.

Stabilizacja mechaniczna – to proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Podbudowa

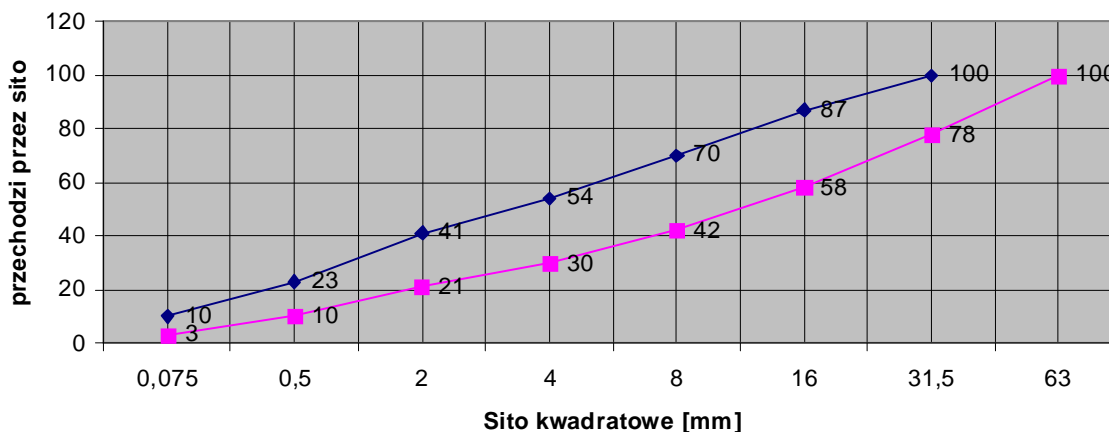
Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej powinno być kruszywo łamane uzyskane po przekruszeniu surowca skalnego, kamieni narzutowych i otczaków lub ziaren żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg PN-91/B-06714-15 powinna być ciągła i powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi /rys nr poniżej/. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednowarstwowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65 % frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

2.2.2. Właściwości kruszywa

Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy zasadniczej



Zawartość ziaren nieforemnych wg PN-78/B-08714/16 – nie więcej niż 30 %. Stopień przekruszenia ziaren 75 % . Ścieralność ziaren większych od 2 mm w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42 – ubytek masy nie większy niż 30 %. Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm wg PN – 78/B-06714/19 – po 25 cyklach nie więcej niż 10 %. Plastyczność wg PN-88/B-04481 – frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm:

- granica płynności – nie więcej niż 25 %,
- wskaźnik plastyczności – nie więcej niż 4 %.

Wskaźnik piaskowy wg PN – 64/B-8931-01 kruszywa pięciokrotnie zagęszczonego metoda normową wg PN-88/B-04481 - 30-75. Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12-max 0,2 %. Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-06714/25 – barwa cieczy nie ciemniejsza od barwy wzorcowej. Na warstwę dolną można stosować kruszywo o wskaźniku piaskowym mniejszym od 40 po uprzednim ulepszeniu cementem portlandzkim w ilości 2-4 %.

2.3. Materiały do nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podane są w normie PN-S-96025 „Nawierzchnie asfaltowe”.

W szczególności, do warstwy wiążącej 0/16 mm należy stosować: grysy I klasy 1, 2 gatunku z surowca skalnego (tylko parametr ścieralności w bębnie Los Angeles może być zaniżony do wymagań II klasy), piasek łamany i mieszanek drobną granulowaną zgodnie z wymaganiami normy PN-B-11112 „Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”, wypełniacz podstawowy wapienny wg PN-S-96504/1961 „Wypełniacz mineralny do mas bitumicznych” asfalt drogowy D 50 zgodnie z wymaganiami PN-C-96170/1965 „Asfalty drogowe”. W przypadku wykorzystywania kruszyw o niewystarczającej przyczepności do asfaltu należy zastosować środek adhezyjny posiadający ważną aprobatę techniczną.

W szczególności, do warstwy ścieralnej 0/12,8 mm należy stosować: grysy I klasy 1, gatunku z surowca skalnego (tylko parametr ścieralności w bębnie Los Angeles może być zaniżony do wymagań II klasy), piasek łamany i mieszanek drobną granulowaną zgodnie z wymaganiami normy PN-B-11112 „Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”,

wypełniacz podstawowy wapienny wg PN-S-96504/1961 „Wypełniacz mineralny do mas bitumicznych” asfalt drogowy D 50 zgodnie z wymaganiami PN-C-96170/1965 „Asfalty drogowe”.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Dopuszczalne odchylenia od składu projektowanego mogą być następujące:

- a) zawartość asfaltu $\pm 0,3\%$,
- b) zawartość składników mineralnych:
 - ziarna pozostające na sitach o oczkach w mm:
 - 1) 31,5; 22,4; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 11,2; 9,6; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 2,0 = $\pm 4\%$
 - 2) 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 = $\pm 2\%$
 - ziarna przechodzące przez sito 0,075 mm = $\pm 1,5\%$
 - asfalt = $\pm 0,3\%$.

Dopuszczalne odchylenie krzywej uziarnienia mieszanki wbudowanej odnosi się do uziarnienia projektowanego wg recepty. Oznacza to, że uziarnienie mieszanki wbudowanej może przebiegać w całości lub w części poza polem wyznaczonym krzywymi granicznymi, pod warunkiem zachowania powyższych tolerancji względem składu projektowanego.

Odchylenie zawartości któregośkolwiek ze składników od składu projektowanego nie może powodować zmniejszenia modułu sztywności betonu asfaltowego poniżej wartości wymaganych.

Wytwarzanie mieszank

Wytwórnia:

- powinna być zlokalizowana w takiej odległości, aby czas transportu od załadunku do rozładunku nie przekraczał 2 godzin i zapewniał spadek temperatury mieszanki w czasie transportu nie większy jak 10% temperatury wyjściowej,
- nie może zakłócać warunków ochrony środowiska; Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez Inspekcję Sanitarną i władze Ochrony Środowiska.

Wytwórnia (otaczarka) mieszanki mineralno-asfaltowej wytwarzanej na gorąco, będąca zespołem maszyn i urządzeń do dozowania, podgrzewania i wymieszania składników musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytworzonej mieszanki, zgodną z zatwierdzoną receptą i wymaganiami niniejszych ST.

Otaczarka będzie zapewniać: właściwe wysuszenie kruszyw, prawidłowe dozowanie i wymieszanie składników oraz zachowanie wymaganej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy i wynosić 100 t/h.

Wytwórnia musi być wyposażona w urządzenia automatycznego sterowania produkcją, gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki.

Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu przyjmować wg PN-S-96025:2000 załącznik D, tabela D.2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabeli poniżej.

Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej

Lp.	Właściwości [jednostka]	Wartość	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, [mm]	0/12,8; 0/16; 0/20	0/16; 0,20; 0/25
2	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , [MPa]	nie wymaga się	≥ 16,0
3	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75, [kN]	≥ 8,0	≥ 11,0
4	Odształcenie próbek j.w. [mm]	2,0+5,0	1,5+4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.	4,0+8,0	4,0+8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., [% v/v]	65,0+80,0	≤ 75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/12,8 - 0/16 - 0/20 - 0/25	3,5+5,0 4,0+6,0 6,0+8,0 -	4,0+6,0 6,0+8,0 7,0+10,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,5+9,0	4,5+9,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania MMA			

Wymagania wobec mieszanki mineralno - asfaltowej oraz warstwy ścieralnej i wiążącej - nawierzchnie o podwyższonej odporności na ścieranie (0/20, 016/mm)

Wymagania wobec mieszanki mineralno – asfaltowej oraz:

- warstwy ścieralnej 0-16 mm,

- warstwy wiążącej 0-20 mm,

przedstawiono w tablicy poniżej.

Właściwości	Wymagania	
	Warstwa ścieralna 0-16 mm	Warstwa wiążąca 0-20 mm
Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	2,0-4,0*	4,0-8,0*
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie, %	3,0-5,0	4,5-9,0
Stabilność próbek wg Marshalla w tem. 60°C, kN nie mniej niż	10,0*	11*
Odształcenie próbek wg Marshalla, mm	2,0-4,5	1,5-4
Stosunek stabilności do odształcenia, kN/mm	2,5-4,0	3-9
Moduł sztywności pelzania, MPa nie mniej niż	14	16
Wypełnienie lepyszczem wolnej przestrzeni w próbce Marshalla %	78,0-86,0*	≤ 75*

*) Próbkę zagęszczone 2x75 uderzeń ubijaka.

Temperatura zagęszczania próbek Marshalla:

- dla warstwy ścieralnej: 135°C (± 5°C),

- dla warstwy wiążącej: 145°C (± 5°C).

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia do zaakceptowania Inżynierowi recepty laboratoryjnej w terminie 14 dni przed rozpoczęciem Robót.

2.4. Betonowa kostka brukowa-wymagania

2.4.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.4.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.4.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni stosuje się betonową kostkę brukową, szarą o grubości 80 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm
- na szerokości ± 3 mm
- na grubości ± 5 mm

2.4.4. Cechy fizyko mechaniczne betonowych kostek brukowych.

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach. MPa co najmniej: średnia z sześciu kostek najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: pęknięcia próbki strata masy, % nie więcej niż obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm nie więcej niż	4

Cement - Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom

Kruszywo do betonu - Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

Woda - Woda powinna być odmianny „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Dodatki - Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny

zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.5. Obrzeża betonowe i krawężniki

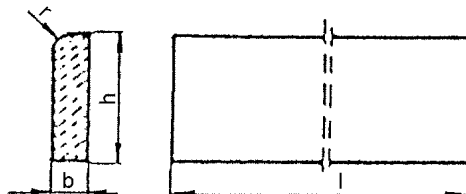
- obrzeża betonowe 100x25x8 cm wraz z certyfikatem odpowiadające wymaganiom normy BN-80/6775-04 i BN-80/6775-03/01, gatunek I
- piasek
- cement portlandzki do zapraw wg PN-EN 197-1:2000
- woda
- beton C8/10
- Krawężniki betonowe 15 x 30 spełniające wymagania PN-EN 1340:2004

Cechy fizyczne i mechaniczne krawężników betonowych wg PN-EN 1340:2004

Lp.	Cechy	Wartość
1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: - ubytek masy po badaniu: średnio [kg/m ²] - przy czym pojedynczy wynik [kg/m ²]	≤1,0 >1,5
2	Wytrzymałość na zginanie: - wytrzymałość charakterystyczna [MPa] - wytrzymałość minimalna [MPa]	≥6,0 ≥4,8
3	Odporność na ścieranie [mm]	≤23
4	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	przez cały okres użytkowania

Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku poniżej:



Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla obrzeży gatunku 1 wynoszą:

- długość: ±8mm,
- wysokość i grubość: ±3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości:

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	Ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	Liczba, max	2
	Długość, mm, max	20
	Głębokość, mm, max	6

2.6. Ogrodzenie

Teren tłoczni P1i pompowni P4 ogrodzić przesłami, segmenty systemowe z prętów - ocynkowane ogniowo lub powlekane. Cokół ogrodzenia wykonać z betonu C12/15 o wym. 20 x 60 cm.

Słupki ogrodzenia z rur \varnothing 70/3,6 mm, a furki z rur \varnothing 101,6/6,3 mm. Bramę wykonać z kątowników i płaskowników ocynkowanych ogniowo lub powlekane. Przy ogrodzeniu od strony bramy ustawić tablicę informacyjną.

Fundament oraz cokół betonowy „na mokro”

Klasa betonu powinna być C12/15 lub zgodna ze wskazaniami Inżyniera. W przypadku cokołów spełniających rolę murów oporowych klasa betonu powinna być C20/25. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane z uwagi na wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane z uwagi na wskazania Inżyniera. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

Słupki ogrodzeniowe

Słupki metalowe ogrodzeń należy wykonywać z stalowych rur okrągłych.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków należy przyjmować zgodnie z Tabela 2- Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-EN 10210-1:2007 i Tabela 3 - Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Tabela 2- Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-EN 10210-1:2007

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	± 1,25	± 15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		

88,9	od 3,2 do 20,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tabela 3 - Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	± 1,0	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-1:2007, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179:2005.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Elementy nośne bram, furtek oraz ram wypełnionych siatką

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie, z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-EN 10025-1:2007 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy składającym zamówienie a dostawcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach, z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Łączniki

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom uzgodnionej normy.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni żwirowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek i ładowarek do odszpalania i wydobywania gruntu,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (plugi, brony) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich,
- walców wibracyjnych

3.3. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o minimalnej wydajności 100t/h,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością, z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania oraz szerokością rozkładania minimum 2,5m.,
- skrapiarek,
- walców średnich stalowych gładkich,
- walców ciężkich i bardzo ciężkich:
 - ogumionych (bez bieżnika) o regulowanym ciśnieniu w kołach,
 - gładkich,
 - mieszanych z przednimi wałami gładkimi wibracyjnymi.

Walce, zwłaszcza stalowe, winny posiadać sprawne wyposażenie w system zwilżania wałów przy użyciu płynu (np. wody), dla niedopuszczenia do przyklejania mieszanki.

Walce ogumione winny być wyposażone w fartuchy osłonowe kół, w celu utrzymywania temperatury.

Walce wibracyjne winny posiadać oprzyrządowanie we wskaźniki wibracji.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

3.4. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokości.

Frezowanie pod warstwy bitumiczne winno być wykonywane frezarkami profilometrycznymi.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu Robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna musi być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni.

Frezarki powinny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Frezarki powinny być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.3. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024/1991.

Asfalt należy transportować w cysternach samochodowych, przy czym należy zapewnić zachowanie nie zmienionej jakości i masy transportowanego produktu oraz przestrzegać aktualnych przepisów transportowych dla materiałów nie zagrażających bezpieczeństwu i dla materiałów niebezpiecznych.

4.4. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

- mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe przy transporcie do 10 km, przy dalszym transporcie należy mieszankę przewozić samochodami – termosami,
- w czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem,
- czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku, że spadek temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania nie może przekroczyć 10% temperatury wyjściowej,
- zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie roboty przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inżyniera. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Materiał uzyskany z rozbiórki załadować na samochody samowyladowcze i odwieźć na odległość do 20 km.

Materiały przewidziane do ponownego wbudowania w ramach Kontraktu muszą być posegregowane i zaakceptowane przez Inżyniera. Ewentualne doły (wykopy) powstałe po robotach rozbiórkowych znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki związane z utylizacją i recyklingiem odpadów.

5.3. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i ST.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- – krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu na czas frezowania nawierzchni.

5.4. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.4.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Profilowanie koryta polega na ścięciu nierówności i nadaniu płaszczyznom pochylenia podłużnego i spadku poprzecznego zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do profilowania podłoża można przystąpić po wykonaniu i odebraniu elementów odwodnienia (sączków podłużnych, przykanalików i studzienek ściekowych), a bezpośrednio przed ułożeniem warstwy odsączającej (lub innej warstwy która będzie układana bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu).

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były conajmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonego w tabeli 1.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabeli 1, chyba że w dokumentacji projektowej wyraźnie podano inną wartość współczynnika. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 lub metodą obciążeń płytowych określonych w zał. B normy PN-S-02205:1998.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	ruch ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm Od powierzchni podłoża	1,00	0,97

Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998 [2].

Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna wynosić (o ile jednoznacznie nie podano inaczej w dokumentacji projektowej):

- dla gruntów niespoistych: $E_2 \geq 60$ MPa,
- dla gruntów spoistych: $E_2 \geq 45$ MPa.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

■ Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.5. Wykonanie podbudowy**5.5.1. Przygotowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć geodezyjnie odcinki dróg i placów.

Wykonanie koryta należy wykonać mechanicznie przy zastosowaniu spycharki. Ostateczne profilowanie wykonać ręcznie.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, następnie sprawdzić istniejące rzędne terenu czy umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowane rzędne podłoża.

5.5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Wytwarzać ją w mieszarkach stacjonarnych zapewniających otrzymanie jednorodnej mieszanki. Po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszkę należy rozkładać dwuwarstwowo. Każda warstwa powinna być zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera poprzednich warstw.

5.5.4. Zagęszczanie.

Zagęszczanie kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora – PN-88/B-04481(metoda II). Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej wg normy j. w. Wilgotność powinna być w przedziale od 1 % powyżej wilgotności optymalnej do 2 % poniżej wilgotności optymalnej.

5.5.5. Podbudowy bitumiczne o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe o uziarnieniu 0/25 mm**Wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego**Warunki ogólne

Warstwy nawierzchni powinny tworzyć konstrukcję zespoloną. W tym celu każda wbudowana warstwa bitumiczna powinna być rozkładana na podłożu skropionym lepiszczem w dobrych warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, temperaturze otoczenia powyżej +5°C.

Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno – asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m/s}$). Wykonawca przedstawi w PZJ sposób wykonania warstwy.

Układanie mieszanki

Układanie mieszanki powinno być prowadzone w temperaturze od 130°C do 170°C.

Wykonanie złączy

Złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki roboczej należy równo obciąć, posmarować lepiszczem i zabezpieczyć listwą przed uszkodzeniem.

Przed rozpoczęciem układania następnej działki roboczej należy listwę zabezpieczającą ostrożnie usunąć.

Zagęszczanie mieszanki

Zasady ogólne

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury mieszanki. Temperatura mieszanki dla asfaltu D35/50 w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 125°C.

Zagęszczanie mieszanki

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się z ustalonym schematem przejść walca lub płyty wibracyjnej ciężkiej.

Wymagania jakościowe dla wykonanej warstwy podbudowy

Wymagania jakościowe są następujące:

- wskaźnik zagęszczenia (wartości minimalne) - nie mniej niż 98%,
- równość podbudowy: dopuszczalne odchylenia dla warstwy podbudowy zgodnie z Tabelą 2.

Tabela 2. Wymagana równość podłużna wg Dz.U. Nr 43/99

Wartość wskaźnika w mm/m na długości badanego odcinka		
50%	80%	100%
$\leq 4,8$	$\leq 6,7$	$\leq 9,5$

W przypadku zastosowania metody pomiaru równoważnej użyciu łaty i klina określonych w Polskiej Normie, czyli pomiaru (na każdym pasie ruchu) przy użyciu planografu wg BN-68/8931-04, za zgodą Inżyniera, dopuszczalne nierówności warstwy, wg PN-S-96025/2000 wynoszą 12 mm.

Grubość warstwy: tolerancja ± 5 mm.

Szerokość warstwy: tolerancja + 5cm.

Niweleta: tolerancja – 1 cm, + 0 cm.

Objętość wolnych przestrzeni w betonie asfaltowym – 4,5 ÷ 9,0% vv.

Wygląd nawierzchni: wygląd zewnętrzny powinien być jednolity, bez miejsc porowatych i przebitumowanych.

Złącza powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść płyty lub walca dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- uściślenie recepty roboczej.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.5.6. Pozostałe podbudowy bitumiczne**Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu przyjąć wg PN-S-96025:2000 załącznik B, tabela B.2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tabeli 3 lp. 1÷6.

Tabela 3. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości [jednostka]	Wartość dla	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, [mm]	0/12,8; 0/16; 0/20; 0/25; 0/31,5	0/25; 0/31,5
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , [MPa]	nie wymaga się	≥ 16,0
3	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka [kN]	≥ 8,0	≥ 11,0
4	Odkształcenie próbek j.w. [mm]	1,5+4,0	1,5+3,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach j.w. [%; v/v]	4,0+8,0	4,0+8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w. [%]	≤ 75,0	≤ 72,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/12,8 - 0/16 - 0/20 - 0/25 - 0/31,5	3,5 + 5,0 4,0 + 5,0 5,0 + 6,0 8,0 + 10,0 9,0 + 16,0	8,0 + 14,0 9,0 + 16,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	≥ 98,0	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie [v/v]	4,5+9,0	4,5+9,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania MMA			

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatury mieszanki asfaltu i mieszanki mineralno-asfaltowej należy przyjąć zgodnie z PN-S-96025:2000 i zaleceniami producenta asfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją podbudowy stanowi projektowana warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno asfaltowej, podłoże należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy oczyścić i skropić asfaltową emulsją w celu zapewnienia odpowiedniego

połączenia międzywarstwowego.

Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5° C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji jest zobowiązany do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą.

Należy sprawdzić zgodność uziarnienia oraz lepiszcza z receptą laboratoryjną a także następujące parametry mieszanki mineralno – bitumicznej:

- stabilność,
- odkształcenie,
- gęstość objętościową,
- gęstość strukturalną wg Marshalla,
- moduł sztywności,
- wolną przestrzeń,
- wypełnienie lepiszczem wolnej przestrzeni.

Pozytywne przeprowadzenie próby powinno być potwierdzone przez Inżyniera w spisany protokole. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Produkcja mieszanki BA może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy i po akceptacji Inżyniera.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabeli 4.

Tabela 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancja	
		KR 1 -2	KR 3 - 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- uściślenie recepty roboczej.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z założeniami.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki określonej w niniejszej ST.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejazdów walców ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 35/50 135o C,

- dla asfaltu D 50/70 125o C.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z jednej roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze podłużne układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte co najmniej 15 cm względem złącza podłużnego podbudowy.

5.6. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego

Beton asfaltowy na warstwę wiążącą i ścieralną należy wykonywać we właściwych warunkach atmosferycznych: temp. otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od +5°C a w trakcie wykonywanych robót +10°C. Nie dopuszcza się wykonywania robót podczas opadów atmosferycznych i silnych wiatrów.

Co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany wykonać kontrolną produkcję w obecności Inżyniera służącą do oceny utrzymania właściwego reżimu produkcji. Próbkę pobrana z kontrolnej produkcji służy do kontroli składu produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dopuszczalne odchyłki zawartości składników MMA w pojedynczej próbce względem składu zaprojektowanego, oznaczonych metodą ekstrakcji lub równoważną wynoszą:

Lp.	Składniki MMA	Dopuszczalne odchylenia w %
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach powyżej 2 mm	±4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach 0,075-2 mm	±2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,075 mm	±1,5
4	Asfalt	±0,3

5.6.1. Wbudowanie betonu asfaltowego

Beton asfaltowy należy wbudowywać układarką mechaniczną na czystym, suchym i przygotowanym zgodnie z wymaganiami normowymi podłożu. Podłoże przed wykonaniem warstwy powinno być oczyszczone i skropione. Skropienie mechaniczne powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody z emulsji. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi:

- co najmniej 8 godz. przy ilości 1.0-1.4 kg/m² emulsji
- co najmniej 2 godz. przy ilości 0.6-1.0 kg/m² emulsji
- co najmniej 0.5 godz. przy ilości 0.2-0.6 kg/m² emulsji

Temperatura wyprodukowanego betonu asfaltowego powinna wynosić od 140-170°C, a początkowa temp. w czasie zagęszczania nie powinna być niższa od 135°C.

Równość i grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana z taką częstotliwością aby zapewnić wykonanie warstwy zgodnie z wymaganiami.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się w taki sposób aby wykonywana warstwa uzyskała określone właściwości, w szczególności:

Lp.	Cechy nawierzchni	Wymagania warstwa wiążąca	Wymagania warstwa ścieralna
1	Wskaźnik zagęszczenia	≥98%	≥98%
2	Wolna przestrzeń w warstwie	4,5-9% [V/V]	3-5% [V/V]
3	Maksymalna dopuszczalna nierówność dla warstwy	9 mm	6 mm
4	Tolerancja spadku poprzecznego w stosunku do projektu	±0,5%	±0,5%
5	Dopuszczalne odchylenie grubości warstwy w stosunku do wymaganej wartości	±10%	±10%
6	Wygląd warstwy	Jednolity	Jednolity
7	Złącza /wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi/	ściśle związane, jednorodne	ściśle związane, jednorodne

5.7. Skropienie nawierzchni

5.7.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.7.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w poniższej tablicy:

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)
2	Asfalt drogowy D 200	od 140 do 150
3	Asfalt drogowy D 300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

5.8. Układanie nawierzchni z kostki betonowej

5.8.1. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi.

Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien wynosić 1,0 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ w uprzednio wykonanym korycie.

5.8.2. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.8.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru-wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z

wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji-może być zaraz oddana do użytkowania.

5.9. Krawężniki, ławy, obrzeża

5.9.1. Wykonanie ław

Ławy betonowe

Wykonanie ław betonowych powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251.

Ławy żwirowe

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Ławy tłuczniowe

Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać klinцем i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.9.2. Ustawienie krawężników betonowych

Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej a w przypadku braku takich danych powinno wynosić: 12 cm lub 5cm w przypadku krawężnika wystającego, 4cm w przypadku wjazdów do bram, 2cm w przypadku przejść dla pieszych przez jezdnię.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony pasa rozdziału powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

Ustawienie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.9.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanej ławie w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

5.10. Wykonanie ogrodzenia z siatki na słupkach stalowych osadzonych w cokole

Do podstawowych czynności, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków (metalowych, żelbetowych),
- wykonanie cokołu betonowego (dla ogrodzenia z siatki),
- wykonanie właściwego ogrodzenia (rozpięcie siatki metalowej lub z tworzywa sztucznego, względnie ustawienie desek żelbetowych),
- ewentualnie wykonanie bram i furtek.

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m w rozstawie ogrodzenia istniejącego.

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią. Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury. Słupki należy osadzić w rozstawie co 2,4 m.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°. Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inżyniera, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawiania słupka w dole.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

Cokół betonowy powinien być wykonany z betonu klasy B15 lub zgodnie ze wskazaniem Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003. Mieszankę należy układać we wcześniej przygotowanym deskowaniu. Cokół należy wykonać w sposób analogiczny do wcześniej rozebranego.

W celu zamocowania siatki należy w pierwszej kolejności rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesuwać się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegała zniekształceniu jej oczka.

Deski z prefabrykatów żelbetowych, bez względu na konfigurację terenu, powinny być ułożone poziomo. Jeśli nie ma możliwości utrzymania ogrodzenia w poziomie na całej długości, należy zastosować stopnie w ogrodzeniu. Ogrodzenie można uszczelnić od dołu wkopując w ziemię deskę ogrodzenia na głębokość od 10 do 20 cm. Przy narożnikach i bramach, gdy przesłó ogrodzenia może być krótsze, należy deski odpowiednio przyciąć lub ustawić je pionowo. Jeśli rowki w słupkach żelbetowych wykonane są niedokładnie (zwłaszcza ich głębokość), po akceptacji Inżyniera, można po założeniu deski do poprzedniego słupka dostawiać kolejno następne słupki umocowując je w gruncie w trakcie stawiania ogrodzenia. Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to deski należy połączyć ze słupkami zaprawą cementową o wytrzymałości na ściskanie min. $R_{28} = 12 \text{ MPa}$, pozostawiając co trzecie lub czwarte przesłó nie usztywnione jako dylatację.

5.11. Nawierzchnie terenu pompowni

Teren tłoczni P1 i przepompowni P4 należy utwardzić kostką betonową gr. 8 cm i ogrodzić przesłami, segmenty systemowe

z prętów - ocynkowane ogniowo lub powlekane. Cokół ogrodzenia wykonać z betonu C12/15 o wym. 20 x 60 cm. Słupki ogrodzenia z rur \varnothing 70/3,6 mm, a furtki z rur \varnothing 101,6/6,3 mm. Bramę wykonać z kątowników i płaskowników ocynkowanych ogniowo lub powlekane. Przy ogrodzeniu od strony bramy ustawić tablicę informacyjną. Po zrealizowaniu wszystkich obiektów kubaturowych i liniowych teren w miejscu prowadzenia robót ziemnych wyrównać i wyprofilować oraz pokryć humusem gr. 10 cm i obsiać trawą.

5.12. Odbudowa nawierzchni dróg ziemnych

Drogi ziemne najczęściej są prowizorycznie utwardzone. Odtworzenia nawierzchni przyjęto w pasie o szerokości 20 m warstwa tłoczniową grubości min. 20 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola Jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- ✓ korytowania
- ✓ podsypki i jej zagęszczenia,
- ✓ podbudowy i jej zagęszczenia,
- ✓ nawierzchni dróg i chodników,
- ✓ szczelin dylatacyjnych nawierzchni,
- ✓ liniowości i prawidłowości ustawienia krawężników i obrzeży,
- ✓ profili podłużnych i poprzecznych dróg.

6.1. Frezowanie

6.1.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano poniżej.

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łąką 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łąką 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m.
4	Szerokość frezowania	co 50 m.
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według ST i profilu

6.1.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łąką 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

6.1.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.1.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 cm.

6.1.5. Głębokość frezowania

Poziom głębokość frezowania powinien odpowiadać rzędnym określonym w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 mm.

6.2. Nawierzchnia z kostki brukowej

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

6.2.2. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST. Dopuszczalne tolerancje głębokości koryta wynoszą:

- ✓ o szerokości do 3 m : ± 1 cm
- ✓ o szerokości powyżej 3 m : ± 2 cm
- ✓ szerokości koryta: ± 5 cm

6.2.3. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wytycznymi niniejszej ST.

6.2.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST:

- ✓ pomierzenie szerokości spoin,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- ✓ sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- ✓ sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.
- ✓ Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.2.5. Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i parkingów i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m długości chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.2.6. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzić za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenie od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.2.7. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego należy dokonywać szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.2.8. Sprawdzenie obrzeży betonowych i krawężników

Sprawdzenie krawężników

Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- ✓ Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową
- ✓ Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić + 1 cm na każde 100 m ławy.
- ✓ Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $+10\%$ szerokości projektowanej.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej

łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy. Sprawdzenie ustawienia krawężników. Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- ✓ dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- ✓ dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- ✓ równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- ✓ dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Badanie obrzeży betonowych

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- ✓ Koryta pod podsypkę (ławę) wg wymagań jak dla krawężników
- ✓ Podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki piaskowej wg wymagań jak dla krawężników
- ✓ Ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - Linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża
 - Niwelety górnej płaszczyzny obrzeż, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża
 - Wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 m, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość

6.3. Badanie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych

6.3.1. Badania w czasie produkcji i wykonywania robót.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie badań: materiałowych, składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz parametrów temperaturowych produkcji zgodnie z zakresem i częstotliwością określoną w w/w normie na nawierzchnie asfaltowe, gwarantujących właściwą jakość i jednorodność wbudowanego materiału.

W trakcie wbudowywania warstwy wiążącej i ścieralnej Inżynier dokonuje akceptacji wyników przedstawionych przez Wykonawcę. Wygląd wbudowanej warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Co najmniej 1 raz w trakcie prowadzonych robót bitumicznych (nie rzadziej niż 1 raz na km układanego odcinka warstwy) i w każdym przypadku wątpliwej jakości prowadzonych robót – Inżynier wykonuje badania sprawdzające własności wbudowanej masy na koszt Wykonawcy.

6.3.2. Badania wykonanej warstwy wiążącej i ścieralnej

Po zakończeniu robót należy wykonać badania potwierdzające zgodność wykonanej warstwy z dokumentacją i normami.

Zakres badań obejmuje:

Lp.	Badana cecha	Częstotliwość badań
1	Zagęszczenie warstwy, wolna przestrzeń w warstwie, skład masy, grubość warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m ² z wyj. obiektów mostowych
2	Równość podłużna	każdy pas ruchu plantografem
3	Równość poprzeczna	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Spadki poprzeczne	j.w.
5	Wygląd warstwy	Cała powierzchnia

Szerokość warstwy musi być zgodna z dokumentacją techniczną z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy wiążącej nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem musi być szersza od warstwy ścieralnej minimum 5 cm.

Warstwę wiążącą i warstwę ścieralną uznaje się za zgodną z wymaganiami jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń spełnia wymagania ST,
- nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania ST.

6.3.3. Badania w czasie budowy

Badania w czasie budowy polegają na sprawdzeniu:

- rzędnych podłoża gruntowego
- zagęszczeniu podłoża gruntowego
- rzędnych niwelety podbudowy
- równości podbudowy
- wytrzymałości gruntu stabilizowanego cementem
- konsystencji mieszanki
- zagęszczenia mieszanki
- doraźnej wytrzymałości mieszanki

6.3.4. Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze nawierzchni polegają na sprawdzeniu:

- zgodności nawierzchni z dokumentacją
- grubości nawierzchni
- pochylenia nawierzchni
- rzędnych niwelety nawierzchni
- przekroju poprzecznego
- równości powierzchni

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest: m² : frezowanie, ułożenia nawierzchni wraz z korygowaniem i podbudową m : wykonanie krawężników i obrzeży betonowych,

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Przy odbiorze nawierzchni sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- prawidłowość zastosowanych materiałów,
- prawidłowość wykonania elementów ulic.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac wg ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena jednostkowa 1 m² wykonania nawierzchni obejmuje:

- > roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- > rozbiórka nawierzchni
- > wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- > utylizacja odpadów
- > korytowanie,
- > profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
- > Oznakowanie robót
- > Sprawdzenie i ewentualna naprawę podłoża,

- > Przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
- > Dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- > Rozłożenie mieszanki/układanie kostki betonowej/odtworzenie brukowca,
- > Zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- > Utrzymanie podbudowy w czasie robót.
- > wykonanie wszystkich warstw konstrukcyjnych
- > koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- > wbudowanie materiałów z zagęszczeniem i ubiciem,
- > wykonanie podsypki piaskowych lub cementowo-piaskowych,
- > wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową,
- > wykonanie krawężników
- > wykonanie odwodnienia nawierzchni
- > przeprowadzenie badań wymaganych w ST
- > uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- > Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- > prace pomiarowe,
- > oznakowanie Robót,
- > frezowanie,
- > transport sfrezowanego materiału i zagospodarowanie go zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach, wraz z wszelkimi opłatami;
- > przeprowadzenie pomiarów wymaganych w ST,
- > oczyszczenie frezowanej powierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-V-83002:1999	Lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego. Wymagania ogólne i metody badań.
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych -Warunki techniczne dostawy
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN ISO 13437:2000	Geotekstylna i wyroby pokrewne - Metoda instalowania i pobierania próbek z gruntu oraz badania próbek w laboratorium
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-91/B-06714.25	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zmian objętościowych metodą Le Chatelier
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego

ST-03.01 Roboty drogowe i zagospodarowanie terenu

BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształceń nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-64/8933-02	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
BN-64/B-8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, drogowe i mostowe
BN-72/8932-01	Budowle kolejowe i drogowe. Roboty ziemne.

Opracował : mgr inż. Janusz Dynowski